

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 11 月 29 日 (29.11.2001)

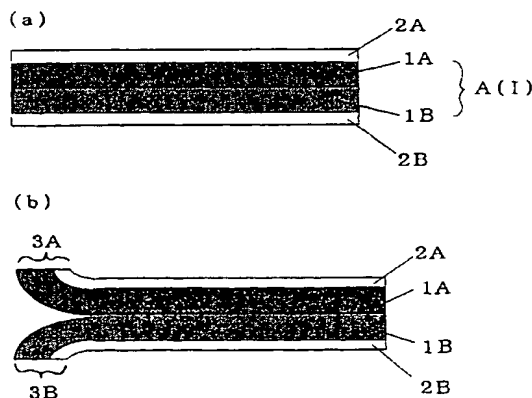
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/90481 A1

- (51) 国際特許分類: D21H 27/00, 15/10, B41N 1/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04290
- (22) 国際出願日: 2001 年 5 月 22 日 (22.05.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2000-150559 2000 年 5 月 22 日 (22.05.2000) JP  
特願2000-395870 2000 年 12 月 26 日 (26.12.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 リコー (RICOH COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒143-8555 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 Tokyo (JP). 東北リコー株式会社 (TOHOKU RICOH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒989-1695 宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3番地の1 Miyagi (JP). 三島製紙株式会社 (MISHIMA PAPER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒417-0852 静岡県富士市原田506番地 Shizuoka (JP). 三村宜寛 (MIMURA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒989-1695 宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3番地の1 東北リコー株式会社内 Miyagi (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山口秀幸 (YAMAGUCHI, Hideyuki) [JP/JP]. 立石比呂志 (TATEISHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒143-8555 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社 リコー内 Tokyo (JP). 加藤一平 (KATO, Ippei) [JP/JP]. 小山宗央 (KOYAMA, Munenaka) [JP/JP]; 〒417-0811 静岡県富士市江尾90番地2 三島製紙株式会社 開発研究所内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 池浦敏明 (IKEURA, Toshiaki); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木1丁目58番10号 第一西脳ビル113号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MULTI-LAYER PAPER PEELABLE INTO AT LEAST TWO THIN SHEETS

(54) 発明の名称: 少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能な多層紙



(57) Abstract: Multi-layer paper which is suitable for a thermal stencil paper-making material, is formed by crouching a plurality of thin paper layers, and can be peeled into at least two thin sheets by a peeling force of up to 10 N/m.

[続葉有]



---

(57) 要約:

感熱孔版印刷用原紙作製用材料としては好適な多層紙について記載されている。

この多層紙は薄層の紙層の複数のすき合せて形成したものであり、該多層紙は  $10\text{ N/m}$  以下の剥離力により、少なくとも2つの薄葉シートに剥離させることができる。

## 明細書

## 少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能な多層紙

## 技術分野

本発明は、少なくとも2つの薄葉シートに剥離させることの可能な多層紙、該多層紙を用いた薄葉シートの製造方法、該多層紙から製造された薄葉シート、該薄葉シートに補強部材を接合させた薄葉シート補強体、該多層紙に補強部材を接合させた多層紙補強体、該多層紙補強体を用いた薄葉シート補強体の製造方法、感熱孔版印刷用原紙作製の材料、感熱孔版印刷用原紙及び感熱孔版印刷用原紙の製造方法に関するものである。

## 背景技術

感熱孔版印刷用の多孔性支持体等として用いられる薄葉紙の好ましい製造方法としては、直径の細い繊維を湿式抄紙する方法が知られている。しかしながら、このような薄葉紙の製造方法の場合、製造し得る薄葉紙の厚さには限界があり、坪量の低いものを得ることが困難である上、その製造コストが高いという問題があった。

特公平6-57920号公報には、合成繊維からなる薄葉紙の製造方法が記載されている。この方法によると、例えば、セルロース繊維からなる湿紙(A)とポリエステル繊維からなる湿紙(B)とを抄き合せ、乾燥して形成した2層紙を、該ポリエステル繊維の軟化点以上の温度で熱圧着させた後、該セルロース繊維層を剥離除去することによって、ポリエステル繊維からなる薄葉紙を得ることができると記載されている。

しかしながら、この方法の場合、乾燥工程で得られた多層紙中に含まれる合成繊維層を該繊維の軟化点以上の高温で熱圧着させる工程を含むことから、特別の熱圧着装置を必要とし、生産設備の観点及び熱エネルギーの観点から、さらに、製品コストの観点から、未だ満足し得るものではなかった。しかも、前記従来法の場合、その熱圧着工程で得られる多層紙は、その層間剥離性とその多層紙から得られる薄葉紙強度の両方を調和させることはむづかしく、強度の大きい薄葉紙を得ようとする、熱圧着温度を高めることが必要になる。そして、この場合には、その層間剥離性は非常に悪いものになってしまう。一方、層間剥離のよい

多層紙を得ようとする、熱圧着温度を低くすることが必要となる。そして、この場合には、多層紙から得られる薄葉紙は強度の非常に低いものとなる。さらに、この多層紙から得られる合成繊維からなる薄葉紙は、高温で熱圧着処理されたものであることから、その密度は大きくなり、 $0.4 \text{ g/cm}^3$  以下の低密度の薄葉紙の製造は非常に困難である。

#### 発明の開示

本発明の課題を示すと、以下の通りである。

- (1) 少なくとも2つの薄葉シートに剥離させることの可能な多層紙において、その剥離強さが小さい剥離性にすぐれた多層紙を提供すること。
- (2) 該剥離性にすぐれた多層紙を、特別の熱圧着工程を用いることなく経済的に有利に製造する方法を提供すること。
- (3) 該剥離性にすぐれた多層紙を用いて、低坪量で、低密度の高品質の薄葉シート及びその製造方法を提供すること。
- (4) 該薄葉シートに補強部材を接合させた薄葉シートの補強体を提供すること。
- (5) 該多層紙に補強部材を接合させた多層紙補強体を提供すること。
- (6) 該多層紙補強体を用いた薄葉シート補強体の製造方法を提供すること。
- (7) 低坪量で低密度の高品質原料を与える感熱孔版印刷用原紙作製用材料を提供すること。
- (8) 低坪量で低密度の高品質の感熱孔版印刷用原紙及びその製造方法を提供すること。

本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明によれば、以下に示す発明が提供される。

- (1) 少なくとも2つの紙層をすき合せた多層紙であって、該多層紙は剥離強さが  $10 \text{ N/m}$  以下の剥離可能な紙層境界面を少なくとも1つ有し、該紙層境界面において少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能であることを特徴とする多層紙。
- (2) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する2つの紙層のうちの一方の紙層

が主としてセルロース繊維からなり、他方の紙層が主として合成繊維からなり、該合成繊維は少なくともバインダー繊維を含み、該バインダー繊維は90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記（１）に記載の多層紙。

（３）該合成繊維がヘテロ原子含有合成繊維であることを特徴とする前記（２）に記載の多層紙。

（４）該合成繊維がポリオレフィン繊維であることを特徴とする前記（２）に記載の多層紙。

（５）該バインダー繊維が複合型繊維であり、その含有量が20～1100質量%であることを特徴とする前記（２）～（４）のいずれかに記載の多層紙。

（６）該バインダー繊維が単一型繊維であり、その含有量が20～770質量%であることを特徴とする前記（２）～（４）のいずれかに記載の多層紙。

（７）該バインダー繊維が芯鞘構造の複合型繊維からなり、該鞘部を構成する樹脂部が90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記（５）に記載の多層紙。

（８）該鞘部を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂からなることを特徴とする前記（７）に記載の多層紙。

（９）該鞘部を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂からなることを特徴とする前記（７）に記載の多層紙。

（１０）該剥離可能な紙層境界面において隣接する２つの紙層のうちの一方の紙層が、低融点成分を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなり、他方の紙層が低融点成分を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなり、該バインダー繊維はともに90～1120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記（１）に記載の多層紙。

（１１）該低融点成分を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなる紙層が、主としてポリオレフィン繊維からなり、該バインダー繊維が900～120℃の温度でバインダー効果を発現し、該バインダー繊維の含有量が200～100質

量%であることを特徴とする前記(10)に記載の多層紙。

(12) 該低融点成分を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなる紙層が、主としてヘテロ原子含有合成繊維からなり、該バインダー繊維が90～120℃の温度でバインダー効果を発現し、該バインダー繊維の含有量が20～100質量%であることを特徴とする前記(10)に記載の多層紙。

(13) 該主としてセルロース繊維からなる紙層が、剥離剤を含有することを特徴とする前記(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(14) 該主として合成繊維からなる紙層が、ポリエステル繊維からなることを特徴とする前記(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(15) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する一方の紙層が他方の紙層より高い繊維配向を有することを特徴とする前記(1)～(14)のいずれかに記載の多層紙。

(16) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する少なくとも一方の紙層の隣接面が平滑化処理されてなることを特徴とする前記(1)～(15)のいずれかに記載の多層紙。

(17) 該多層紙から剥離される少なくとも1つの薄葉シートの坪量が1～20 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする前記(1)～(16)のいずれかに記載の多層紙。

(18) 該多層紙から剥離される合成繊維からなる薄葉シートの密度が0.35 g/cm<sup>3</sup>以下であることを特徴とする前記(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(19) 該多層紙から剥離されるヘテロ原子含有合成繊維からなる薄葉シートの密度が0.35 g/cm<sup>3</sup>以下であることを特徴とする前記(3)に記載の多層紙。

(20) 少なくとも3つの紙層をすき合せた多層紙であって、該多層紙はその中間層として剥離強さが10 N/m以下の層内剥離可能な紙層を少なくとも1つ有し、該紙層を介して少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能であることを特徴とする多層紙。

(21) 該中間層に隣接する紙層が主として合成繊維からなり、該繊維は少なくともバインダー繊維を含み、該バインダー繊維は90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記(20)に記載の多層紙。

(22) 該バインダー繊維が複合型繊維であり、その含有量が20～100質量%であることを特徴とする前記(21)に記載の多層紙。

(23) 該バインダー繊維が単一型繊維であり、その含有量が20～70質量%であることを特徴とする前記(21)に記載の多層紙。

(24) 該バインダー繊維が芯鞘構造の複合型繊維からなり、該鞘部を構成する樹脂部が90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記(22)に記載の多層紙。

(22)に記載の多層紙。

(25) 該層内剥離可能な紙層が主としてポリエステル繊維からなることを特徴とする前記(20)～(24)のいずれかに記載の多層紙。

(26) 該ポリエステル繊維からなる紙層の坪量が2～8 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする前記(25)に記載の多層紙。

(27) 該層内剥離可能な紙層が主としてセルロース繊維からなることを特徴とする前記(20)～(24)のいずれかに記載の多層紙。

(28) 該セルロース繊維からなる紙層の坪量が5～10 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする前記(27)に記載の多層紙。

(29) 請求の範囲(1)～(19)のいずれかに記載の多層紙を用い、該多層紙を該剥離可能な紙層境界面において剥離させて少なくとも2つの薄葉シートを形成させることを特徴とする薄葉シートの製造方法。

(30) 該薄葉シートの少なくとも1つの坪量が2～20 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする前記(29)に記載の薄葉シートの製造方法。

(31) 前記(20)～(28)のいずれかに記載の多層紙を用い、該多層紙を層内剥離可能な紙層において剥離させて少なくとも2つの薄葉シートを形成させることを特徴とする薄葉シートの製造方法。

(32) 該薄葉シートの少なくとも1つの坪量が2～20 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする前記(31)に記載の薄葉シートの製造方法。

(33) 前記(29)～(32)のいずれかに記載の方法により得られた坪量  $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$  の薄葉シート。

(34) 前記(33)に記載の薄葉シートに補強部材を接合させてなる薄葉シート補強体。

(35) 該補強部材が高分子フィルム又は金属箔からなることを特徴とする前記(34)に記載の薄葉シート補強体。

(36) 前記(1)～(28)のいずれかに記載の多層紙の片面又は両面に補強部材を接合させてなることを特徴とする多層紙補強体。

(37) 該補強部材が高分子フィルム又は金属箔からなることを特徴とする前記(36)に記載の多層紙補強体。

(38) 前記(36)又は(37)に記載の多層紙補強体から、該補強部材が接合された薄葉シート補強体を剥離させることを特徴とする薄葉シート補強体の製造方法。

(39) 感熱孔版印刷用原紙作製用多孔性支持体材料であって、該材料が前記(1)～(28)のいずれかに記載の多層紙からなることを特徴とする前記材料。

(40) 感熱孔版印刷用原紙作製用材料であって、該材料が前記(11)～(28)のいずれかに記載の多層紙の片面又は両面に熱可塑性高分子フィルムを接合させて形成した積層体からなることを特徴とする前記材料。

(41) 多孔性支持体上に熱可塑性高分子フィルムを接合して形成した感熱孔版印刷用原紙において、該多孔性支持体が前記(33)に記載された薄葉シートからなることを特徴とする前記原紙。

(42) 前記(39)に記載の材料から薄葉シートを剥離させる工程と、該薄葉シートの剥離面に熱可塑性高分子フィルムを接合させる工程からなることを特徴とする感熱孔版印刷用原紙の製造方法。

(43) 前記(40)に記載の材料から、該熱可塑性高分子フィルムを接合させた薄葉シート積層体を剥離させることを特徴とする感熱孔版印刷用原紙の製造方法。

発明を実施するための最良の形態

本発明の多層紙の1つの態様は、少なくとも2つの紙層をすき合せた多層紙で



あって、該多層紙は少なくとも1つの剥離可能な紙層境界面を有し、該境界面において少なくとも2つの薄葉シートに剥離させることが可能なものである。以下、この多層紙を単に多層紙Aとも言う。

この多層紙Aにおいて、その層数、即ち、多層紙を構成する紙層の数は、2層以上であればよく、特に限定されるものではないが、通常2～5層である。その剥離可能な紙層境界面の数は少なくとも1つであり、通常、1～4、好ましくは1～2である。各紙層の坪量は、1～20 g/m<sup>2</sup>、好ましくは2～10 g/m<sup>2</sup>である。各紙層の坪量は同じであってもよいし、それぞれ異っていてもよい。

この多層紙Aは、その剥離可能な紙層境界面（以下、単に剥離性界面とも言う）において剥離し、その剥離性界面の数に対応した数の薄葉シートを与える。この場合、1つの多層紙から剥離される薄葉シートの数Nは、その剥離性界面の数がnであるとすると、 $n+1$ 、即ち $N=n+1$ である。

多層紙Aを剥離させることによって得られる薄葉シートは、1つの紙層からなることができるし、複数の紙層、通常、2～4の紙層からなることができる。また、nの剥離性界面を有する多層紙Aを剥離させる場合、1回の剥離操作で $n+1$ の薄葉シートに剥離させることができるし、また、1回の剥離操作で2つの薄葉シートに剥離させた後、得られた薄葉シートを順次剥離させて、最終的に $n+1$ の薄葉シートに剥離させることができる。

本発明の多層紙Aは、2つの紙層からなり、その紙層境界面において剥離を生じるものであることが好ましい。この多層紙（2層紙）の坪量は3～40 g/m<sup>2</sup>、好ましくは5～20 g/m<sup>2</sup>である。この場合、その剥離により得られる2つの薄葉シートは、いずれも、1つの紙層からなるものである。そして、その少なくとも1つの薄葉シート（薄葉紙とも言う）の坪量は1～20 g/m<sup>2</sup>、好ましくは2～10 g/m<sup>2</sup>である。このような低坪量の薄葉紙は、感熱孔版印刷用原紙における高分子フィルム用支持体として好適のものである。

本発明の多層紙Aは、2つの剥離性界面を有する3つの紙層からなり、その2つの剥離性界面において剥離を生じるものであることが好ましい。この多層紙（3層紙）の坪量は4～60 g/m<sup>2</sup>、好ましくは8～30 g/m<sup>2</sup>である。この場合、その剥離により得られる3つの薄葉シートは、いずれも、1つの紙層からな

るものである。そして、その少なくとも1つの薄葉紙の坪量は、 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ である。

本発明の多層紙Aは、1つの剥離性界面を有する3つの紙層からなり、その1つの剥離性界面において剥離を生じるものであることが好ましい。この場合、その剥離により得られる2つの薄葉シート的一方は、1つの紙層からなり、他方の薄葉シートは2つの紙層からなるものである。そして、その2つの紙層からなる薄葉シートの坪量は、 $3 \sim 40 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $5 \sim 20 \text{ g/m}^2$ である。

多層紙Aを構成する各紙層は、各種の有機系及び無機系の繊維からなることができる。この場合、有機系繊維には、セルロース繊維、タンパク質繊維等の天然繊維や、レーヨン、リヨセル等の半合成繊維、ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アクリロニトリル繊維等の合成繊維が包含される。一方、無機系繊維には、炭素繊維や、ガラス繊維、アルミナ繊維等が包含される。これらの繊維において、その直径は $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 、好ましくは $3 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、その繊維長は $1 \sim 15 \text{ mm}$ 、好ましくは $2 \sim 10 \text{ mm}$ である。

各紙層を構成する繊維としては、前記した各種の繊維を混合して用いることもできる。この場合、混合する繊維の種類や混合比は、多層紙から剥離される薄葉シートの用途等に応じて適宜選定すればよい。

多層紙Aを構成する各紙層の層内剥離強さは、通常、 $10 \text{ N/m}$ より大きく、好ましくは $20 \text{ N/m}$ 以上である。

本発明による多層紙Aにおいて、その剥離性界面の剥離強さは、通常、 $10 \text{ N/m}$ 以下、好ましくは $6 \text{ N/m}$ 以下である。その下限値は、特に制約されないが、通常、 $0.5 \text{ N/m}$ 程度である。剥離性界面の剥離強さが $10 \text{ N/m}$ より大きく $20 \text{ N/m}$ 以下である場合には、その剥離に際して、部分的な紙層層内部破壊を伴う可能性があり、さらに $20 \text{ N/m}$ を越える場合には、剥離不能となる。剥離性界面が $0.5 \text{ N/m}$ 以上であれば、界面で剥がれることなく、剥離工程まで一体化した多層紙として取り扱うことができる。

本発明による多層紙Aは、前記のように、その剥離強さが $10 \text{ N/m}$ 以下と非常に低く、剥離性にすぐれているために、剥離して得られる薄葉シートは、低坪量及び低密度でありながら、部分破壊のない高品質のものである。

本発明による多層紙Aの剥離性界面で隣接する2つの紙層は、高きめられた剥離性を得る点から、相互の親和性が低い組合せであることが好ましい。このような組合せには、セルロース繊維からなる層と合成繊維（ポリエステル繊維、ビニロン繊維、ナイロン繊維、アクリロニトリル繊維、ポリオレフィン繊維等）からなる層との組合せ、ポリオレフィン繊維からなる層とヘテロ原子含有合成繊維（ポリエステル繊維、ビニロン繊維、ナイロン繊維、ポリアクリロニトリル繊維等の酸素原子や窒素原子等のヘテロ原子を含有する合成繊維）からなる層との組合せ等が包含される。本発明の場合、セルロース繊維からなる層と合成繊維からなる層との組合せ及びポリオレフィン繊維からなる層とポリエステル繊維からなる層との組合せが好ましい。特に好ましい組合せは、セルロース繊維からなる層とポリエステル繊維からなる層との組合せである。セルロース繊維からなる紙層の結合力は繊維間水素結合が主な結合力であり、一方、合成繊維からなる紙層の結合力はそれに含まれるバインダー繊維による繊維間融着が主な結合力である。これらの紙層はいずれも十分な強度を有するが、それらの界面は、隣接する各紙層を構成する繊維間の親和性が低いために、剥離強さが小さくなり、剥離しやすいものとなる。

セルロース繊維からなる紙層を構成する繊維としては、従来公知の各種のパルプ繊維、例えば、木材パルプ繊維等の製紙用パルプ繊維を用いることができるが、薄葉紙に求められる機能性だけでなく界面の剥離抵抗を低くできることから、従来から低密度の薄葉紙に使用されている繊維が好ましく、こうぞ、みつまた、亜麻、マニラ麻、サイザル麻などの天然繊維の使用が好ましい。本発明では、入手しやすいマニラ麻パルプ、サイザル麻パルプが好ましく用いられる。それらの叩解処理の程度も軽い方が好ましい。また、これらのセルロース繊維は、セルロース繊維を主体とすればよく、このものには、他の繊維、例えば、レーヨン、リヨセル等の半合成繊維を配合することも好ましい。本発明の目的に反しない限り、セルロース繊維には、ビニロン、ポリアクリロニトリル、ポリエステル繊維等の合成繊維を10質量%以内で配合することができる。また、このセルロース繊維には、バインダー繊維、例えば、湿紙を乾燥させる場合のその乾燥温度で表面軟化を生じる芯鞘構造の複合繊維や表面熱水溶融を生じるポリビニルアルコール系

繊維状バインダー等も同様に10質量%以内で配合することができきる。なお、セルロース繊維からなる紙層は、サイズ剤、乾燥および湿潤紙力増強剤、分散剤、消泡剤、帯電防止剤、その他抄紙用薬品等を含むことができる。

さらに、セルロース繊維からなる紙層には、剥離剤を含むことが好ましい。この紙層に対する剥離剤の添加により、界面の剥離抵抗をより小さくすることができる。剥離剤としては、ポリエチレン系ワックス、高級脂肪酸エステル等の通常使用されるワックス系剥離剤を用いることができる。この剥離剤の添加量は、薄葉紙の用途に障害とならない範囲、例えば感熱孔版印刷用原紙紙の場合の熱可塑性樹脂フィルムとの貼り合わせに障害とならないような範囲にするのがよい。なお、剥離剤としての効果を有する他の薬剤、例えば、アルキルケテンダイマー系サイズ剤等も同様に剥離剤として用いることができる。

合成繊維からなる紙層は、合成繊維を主体とすればよい。この場合、合成繊維としては、剥離後に得られる薄葉シートに求められる機能に応じて種々選択できるが、従来から種々の薄葉紙に用いられている各種の合成繊維を用いることができる。このような合成繊維としては、例えば、ビニロン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリエステル繊維等のヘテロ原子含有合成繊維、ポリオレフィン繊維を主体繊維として挙げるることができる。なお、複合型バインダー繊維は高融点成分と低融点成分とからなり、高融点成分樹脂をもってその繊維名称とするのが通例であることから、前記複合型バインダー繊維として高融点成分がヘテロ原子含有合成樹脂およびポリオレフィン樹脂からなる複合型バインダー繊維は、それぞれ、ヘテロ原子含有樹脂複合型バインダー繊維、ポリオレフィン系複合型バインダー繊維とすることができる。また、本発明における紙層についても、各紙層を構成する主体繊維および複合型バインダー繊維の高融点成分樹脂名称を用いて、その繊維からなる紙層と称するものとする。例えば、ポリエステル繊維からなる層又は紙層と称する。合成繊維としてはポリエステル繊維等のヘテロ原子含有合成繊維が特に好ましい。剥離された合成繊維からなる薄葉シートを感熱孔版印刷用原紙材料として用いる場合、印刷画質を高めるために繊維径の細かいものの使用が好ましく、0.1~2.2デシテックスの範囲の合成繊維の使用が好ましい。その繊維長は、15mm以下、10mm以下が好ましく、5mm以下が更に

好ましい。その下限値は、通常、1 mm程度である。本発明の目的に反しない限り、この合成繊維からなる紙層には、レーヨン、リヨセル等の半合成繊維、マニラ麻パルプ、サイザル麻パルプ等のセルロース繊維を10質量%以内で配合することができる。合成繊維からなる紙層は、紙力増強剤、分散剤、消泡剤、帯電防止剤、その他抄紙用薬品等を含有することができる。

本発明で用いる合成繊維からなる紙層において、その坪量は $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ である。その密度は、 $0.40 \text{ g/cm}^3$ 以下、好ましくは $0.35 \text{ g/cm}^3$ 以下、より好ましくは $0.25 \text{ g/cm}^3$ 以下である。その下限値は、通常、 $0.10 \text{ g/cm}^3$ 程度である。

各紙層に用いられる繊維の断面形状も界面の剥離性を左右する。セルロース繊維、合成繊維、半合成繊維のいずれも真円性が高いほど、繊維の接触点、接触面積の減少が図れ、その結果、界面の剥離強さが低くなる。例えば、マニラ麻パルプ繊維と扁平な針葉樹クラフトパルプ繊維(NBK P)を各々ポリエステル繊維層とTAPPI標準型手すき機で抄紙してすき合せた多層紙の界面の剥離強さは、マニラ麻パルプの場合、 $2.1 \text{ N/m}$ 、NBK Pの場合、 $3.6 \text{ N/m}$ となり、マニラ麻パルプ繊維をすき合せた方が低くなった。なお、マーセルレ化処理は、セルロース繊維の扁平な断面形状をやや円形化させる効果があり、従って、マーセルレ化処理されたセルロース繊維を使用することにより、界面の剥離抵抗をさらに低くすることができる。

TAPPI標準型手すき機で抄紙してすき合せた繊維配向のない層層で構成される多層紙の場合でも、 $10 \text{ N/m}$ 以下の剥離強さを得ることが可能であるが、すき合せ境界面で隣り合う層が、繊維配向の高い層と繊維配向の低い層層からなると、紙層界面における繊維の接触点、接触面積の減少が図れ、紙層界面の剥離抵抗をより低くできるので好ましい。繊維配向度を、抄紙における流れ方向の引張強さと抄紙における幅方向の引張強さの比で示した場合、繊維配向度の差は3以上が好ましく、5以上であればさらに好ましい。その上限値は、通常、8程度である。繊維配向度の高い紙層同士のすき合せでは、剥離強さを $10 \text{ N/m}$ 以下とするのが難しく、幅方向において均一に剥離し難くなる。繊維配向度をかなり低くできるロールフォーマー(ロートフォーマーともいう)のような場合を除くと、

一般に、円網抄紙は繊維配向度が高くなる抄紙法で、繊維配向度が6以上となる。長網又は短網抄紙はやや低い3～5程度、傾斜短網抄紙は繊維配向度が1以下の低いものから円網抄紙と同程度に高いものまで可能であるが、2以下の低い繊維配向度が得られるのを特徴とする抄紙法である。

本発明の多層紙Aは、従来公知の抄紙法により製造することができる。この抄紙法は、少なくとも2つの湿紙をすき合せた後、乾燥させる工程を含む。この場合、各湿紙は、多層紙Aを構成する各紙層に対応するものである。

湿紙を形成するには、繊維を含む紙料を抄紙する。この場合、紙料中に含有させる繊維は、所望する多層紙の構成に対応して適宜選定する。紙料には、繊維の他、必要に応じて適宜の補助成分、例えば、剥離剤、サイズ剤、紙力増強剤、分散剤、帯電防止剤、消泡剤、その他の抄紙用薬品等を添加することができる。

抄紙機としては、従来公知の各種のもの、例えば、円網抄紙機、傾斜短網抄紙機、長網抄紙機、短網抄紙機等を用いることができる。

本発明で用いる抄紙法では、剥離性界面を与える少なくとも2つの湿紙のすき合せ工程を含む。このすき合せ工程の好ましい例を示すと、(i)円網抄紙により形成された合成繊維からなる湿紙と、傾斜短網抄紙により形成されたセルロース繊維からなる湿紙とをすき合わせる工程、(ii)円網抄紙により形成された合成繊維からなる湿紙と、傾斜短網抄紙により形成されたセルロース繊維からなる湿紙と、円網抄紙により形成された合成繊維からなる湿紙とをすき合わせる工程、(iii)傾斜短網抄紙により形成された合成繊維からなる湿紙と、円網抄紙により形成されたセルロース繊維からなる湿紙と、傾斜短網抄紙により形成された合成繊維からなる湿紙とをすき合わせる工程等を挙げることができる。

すき合せ界面での剥離抵抗を低くするには、その2つの紙層間の繊維のからみ合いを少なくすることが重要である。従って、その界面で接触する2つの紙層のうちの少なくとも一方の紙層面を平滑化处理することは、剥離抵抗を低くする上で非常に好ましい。この紙層の平滑化处理は、フェルトに密着して搬送されている湿紙の表面に、網ロール等を押しつけることにより、湿紙表面から毛羽立つように飛び出した繊維の一部を湿紙内部に押し込んだり、表面を滑らかにすることにより実施することができる。このような表面平滑化された湿紙を用いて得られ

る多層紙は、その多層紙を構成する、該湿紙に対応する紙層表面が平滑化されたものとなる。即ち、その表面平滑化された紙層と他の紙層との間の界面では、両方の紙層間の繊維接触点や繊維接触面積が減少するため、界面の剥離抵抗を低減させることができ、その結果、剥離強さが $10\text{ N/m}$ 以下に低減された界面を得ることができる。

剥離性界面を得るための他の有効な方法は、すき合わせる2つの湿紙のうちの少なくとも1つに、剥離剤を含有させる方法である。湿紙中に剥離剤を含有させるためには、紙料中に剥離剤を添加すればよい。この場合の剥離剤の添加量は、得られる多層紙の用途等により異なるが、通常、繊維 $100$ 質量部当たり、 $0.01 \sim 1.5$ 質量部（固形分）、好ましくは $0.1 \sim 1.0$ 質量部である。

剥離性界面を得るためのさらに他の有効な方法は、隣接する一方の紙層に他方の紙層より高い繊維配向を持たせることである。

剥離強さが $10\text{ N/m}$ 以下の剥離性界面を得るには、繊維配向度を、抄紙における流れ方向の乾燥紙の引張り強さと、抄紙における幅方向の乾燥紙の引張り強さとの比で表した場合、その高い繊維配向を有する層と低い繊維配向を有する層との間の配向度の差を3以上、好ましくは5以上に保持するのが望ましい。高い繊維配向は、円網抄紙法により得ることができる。この円網抄紙法によると、6以上の繊維配向度を有する紙層を得ることができる。一方、長網や短網抄紙法では、3～5程度の繊維配向度を有する紙層を得ることができる。さらに、傾斜短網抄紙法では、2以下の低い繊維配向度を有する紙層を得ることができる。

以上のことからわかるように、剥離性の良い界面を有する多層紙を得るには、円網抄紙法により形成された湿紙と、傾斜短網抄紙法により形成された湿紙とをすき合わせる工程を採用することが好ましい。

すき合せ界面での剥離性を高めるためには、湿紙のすき合せ時や搾水時のプレス圧を低くしたり、すき合せ湿紙の乾燥ドライヤーへのタッチ圧を低くすること等によって、多層紙の密度を低く保持することも有効な方法である。

本発明の多層紙Aにおいて、その主として合成繊維からなる紙層（合成繊維紙層）は、バインダー繊維を含有する。そして、この合成繊維紙層と他方の紙層、例えば主としてセルロース繊維からなる紙層（セルロース繊維紙層）とをすき合せ

、ドライヤーを用いて加熱乾燥する場合は、そのバインダー繊維の表面の熱融着性によって繊維間結合が生じて、高められた強度を有する紙層を与える。すき合せた紙層を乾燥する場合、その乾燥温度が高くなると、界面の剥離強さは高くなり、剥離性が悪くなる傾向がある。従って、乾燥温度は、紙層破壊強度と、界面の剥離強さの両方の観点から、適切な範囲の温度にコントロールすることが重要である。このことは、ヤンキードライヤーのように、多層紙の片片面から加熱する場合には、特に重要である。

本発明におけるバインダー繊維とは、すき合せた多層の湿紙を乾燥する場合のその乾燥温度においてバインダー効果を生じるものである。この場合、その乾燥温度は、乾燥時の湿紙が受ける温度であり、通常は、90～120℃、好ましくは90～110℃である。従って、本発明で用いるバインダー繊維は、このような温度、即ち、90～120℃、好ましくは90～110℃においてバインダー効果を生じる繊維であればよい。バインダー繊維のバインダー効果は、該繊維を前記温度に加熱した時に、その少なくとも一部が軟化することにより生じた接着性を有する軟化部に起因するものである。

上記温度においてバインダー効果を発現する樹脂成分は、上記温度範囲で軟化しないし溶融する非結晶性の重合体又は共重合体である。このようなものとしては、例えば、共重合ポリエステル（低融点PET）等のポリエステル系樹脂；変性ポリエチレン（低融点PE）、ポリエチレン（PE）、変性ポリプロピレン（低融点PP）等のポリオレフィン系樹脂の他、エチレン／酢酸ビニル共重合体（EVA）、共重合ナイロン、熱水溶融によるポリビニルアルコール（PPVA）等が挙げられる。

バインダー繊維には、複合型繊維と単一型繊維がある。複合型繊維は、高融点成分と低融点成分からなる。この複合型には、サイドバイサイド型とシースコア型（芯鞘型）がある。サイドバイサイド型には、PET／低融点PET繊維、PP／PE繊維等がある。シースコア型には、PET／低融点PET繊維、PET／PE繊維、PET／低融点PP、PP／低融点PE繊維、PP／PPE繊維、PET／低融点PP繊維、ナイロン66／ナイロン6繊維、PP／EVVA繊維等がある。単一型には低融点PET（共重合ポリエステル）繊維、低融点PP繊維、



PE繊維、PVA繊維が挙げられる。本発明においては、上記温度においてバインダー効果を発現するものである限り、本発明のバインダー繊維として用いることができ、特に適しているのはPET/低融点PET繊維で、いわゆる芯鞘構造のポリエステル複合繊維である。この芯鞘構造の複合繊維中の低融点成分である鞘成分の割合は一般に40～70質量%である。この複合繊維の鞘成分である共重合ポリエステルは、明確な融点を示さないが、前記乾燥温度において軟化しないし熔融を生じるものである。この温度は、顕微鏡下の目視観察によって、繊維の交点で繊維表面の熔融を生じる温度として確認することができ、熱熔融温度や接着温度 (binding temperature) とも称されている。

本発明で用いるバインダー繊維において、その繊維径は、0.1～2.2デシテックスの範囲であることが好ましい。その繊維長は、15mm以下、好ましくは10mm以下、より好ましくは5mm以下である。

バインダー繊維としては、各種のものが市販されており、本発明ではこれらの市販品を用いることができる。このようなものとしては、例えば、芯成分としての高融点成分と鞘成分としての低融点成分とからなるシースコア型複合繊維として、PET/低融点PET繊維では、(株)クラレ製ソフィット(R)N720、ソフィット(R)N720H、ユニチカ(株)製メルティ(R)41080、テイジン(株)製TJ04CNが、PET/PE繊維では(株)クラレ製ソフィット(R)N716N、ユニチカ(株)製メルティ(R)6080、テイジン(株)製TJ04EN、ダイワボウ(株)製NBF(SH)、チッソ(株)製ETCが、PET/変性PP繊維では、ダイワボウ(株)製NBF(SP)が、PP/低融点PE繊維では、チッソ(株)製EACが、PP/PE繊維では、ダイワボウ(株)製NBF(H)、チッソ(株)製ESCが、PP/低融点PP繊維では、ダイワボウ(株)製NBF(P)、チッソ(株)製EPCが、PP/EVA繊維では、ダイワボウ(株)製NBF(E)が挙げられる。高融点成分と低融点成分とからなるサイドバイサイド型複合繊維として、PET/低融点PET繊維では、(株)クラレ製ソフィット(R)N784が、PP/低融点PE繊維では、チッソ(株)製EAが、PP/PE繊維では、チッソ(株)製ESが挙げられる。低融点成分のみからなる単一型バインダー繊維としては、ユニチカ(株)製メ

ルティ (R) 4000が挙げられる。PVA繊維としては、(株)クラレ製VPB101、VPB105-1、VPB105-2、ユニチカ(株)製SMM、SML、SMSが挙げられる。

本発明の多層紙Aにおいて、その合成繊維紙層に含まれる合成繊維の少なくとも一部はバインダー繊維からなる。合成繊維中に含まれるバインダー繊維の割合は、複合型バインダー繊維の場合、20～100質量%、好ましくは30質量%以上、より好ましくは40質量%以上である。単一型バインダー繊維の場合、20～70質量%、好ましくは60質量%以下、より好ましくは50質量%である。

多層紙Aが相互に隣接する紙層の組合せをバインダー効果を発現する樹脂成分、即ち、複合型バインダー繊維の低融点成分である鞘成分又は単一型バインダー繊維の樹脂成分からみると、紙層の乾燥温度である前記90～120℃では軟化や熔融を生じない高融点成分であるヘテロ原子含有合成樹脂が含まれる繊維からなる層には低融点ポリエステル樹脂が含まれるのが好ましく、同様に、高融点成分であるポリオレフィン樹脂が含まれる繊維からなる層には低融点ポリオレフィン樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合体が含まれるのが好ましい。

高融点のヘテロ原子含有合成樹脂が含まれる繊維からなる層に用いられるバインダー繊維は、鞘成分が低融点ポリエステル樹脂、芯成分がヘテロ原子含有合成樹脂、又は高融点のポリオレフィン樹脂からなる複合型繊維である。単一型バインダー繊維としては低融点ポリエステル繊維がある。通常、隣接する層がセルロース繊維からなる層又は低融点ポリオレフィン樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合体をバインダー樹脂成分として含むポリオレフィン繊維からなる層であれば容易に剥離することができ、前者の複合型バインダー繊維が好ましい。

ポリオレフィン繊維からなる層に用いられるバインダー繊維は、低融点ポリオレフィン樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合体をバインダー樹脂成分として含むバインダー繊維を配合するのが好ましく、通常、隣接する層がセルロース繊維からなる層又は低融点ポリエステル樹脂をバインダー樹脂成分として含む層であれば容易に剥離することができる。バインダー繊維として、鞘成分が低融点ポリオレフィン樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合体、芯成分が高融点のポリオレ

フィン樹脂、例えば、ポリプロピレン樹脂、又はヘテロ原子含有合成樹脂からなる複合型バインダー繊維を配合することが好ましい。

前記ヘテロ原子含有合成繊維は、ポリエステル、ポリアミド、ポリアクリレート、ポリアクリロニトリル等の酸素や窒素等のヘテロ原子を含有する合成樹脂から形成されたものである。

本発明の多層紙Aにおいて、剥離性界面において隣接する2つの紙層の両方が合成繊維からなる場合、各層に含有させるバインダー繊維として、その鞘部を構成する樹脂部の各々が親和性の低いものを用いることにより、その剥離性界面の剥離強さを低下させることができる。例えば、一方の紙層に含有させるバインダー繊維として、その鞘部を構成する樹脂がポリオレフィン樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂である複合型繊維を用いる場合には、その他方の紙層に含有させるバインダー繊維としては、その鞘部を構成する樹脂がポリエステル系樹脂を用いればよい。これにより、界面剥離強さを低減させることができる。

以下において、多層紙Aを得るための方法について、さらに具体的に説明する。

#### (1) 多層紙(I)の製造

セルロース繊維として、マニラ麻パルプを用い、TAPPI標準型手すき機でマニラ麻繊維層同士をすき合せ、乾燥後、すき合せた界面から剥離しようとしたところ、剥離抵抗は14 N/mであり、部分的な紙層内部破壊を伴った。

別途、すき合せする前に一方の湿紙の表面を、ロールを用いて平滑化处理した以外は、前記と同様にして作製したすき合せ紙の界面の剥離強さは9.8 N/mであり、界面で平面方向に均一な剥離が可能であった。

なお、前記すき合せは、TAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成された紙層をろ紙に密着させピックアップした湿紙の表面を、次にTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成されたもう一方の紙層の表面に重ね合わせるにより行った。

別途、ろ紙に密着させた湿紙をすき合せずに70℃の熱風乾燥器内に約1.5時間放置して乾燥し、得られた乾燥紙表面の毛羽立ちの様子を観察したところ、平滑化处理しない湿紙から得られた乾燥紙の毛羽は長く、毛羽本数2229本/1

00 cm<sup>2</sup>であったのに対し、平滑化処理した湿紙から得られた乾燥紙の毛羽は短く、毛羽本数も81本/100 cm<sup>2</sup>と少なく、湿紙表面から毛羽立つように飛び出した繊維の一部が平滑化処理によって湿紙内部に押し込まれている効果が確認された。

## (2) 多層紙 (II) の製造

繊維度0.2デシテックス、長さ3mmの未延伸ポリエステル繊維（（株）帝人（株）製テピルスTK08PN）60質量%と繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱溶融温度110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィットN720）40質量%とを混合して抄紙用紙料とし、坪量2 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上にポリエステル繊維層を形成させ、ろ紙に密着させピックアップした。次に、カナダ標準ろ水度CSF550に叩解したマニラ麻パルプを抄紙用紙料とし、坪量8 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させたマニラ麻繊維層の表面に、先にピックアップした前記ポリエステル繊維層の湿紙表面を重ねてすき合せながらピックアップし、搾水プレス後、表面温度105℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、ポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層とからなる2層すき合せ多層紙 (II) を得た。ポリエステル繊維層は2 g/m<sup>2</sup>という低坪量にもかかわらず、すき合せ境界面の剥離強さは5.11 N/mで均一に剥離された。しかし、剥離されたポリエステル繊維層シート of 引張強さは0.030 kN/mと低く、界面で剥離できるほぼ限界であった。

## (3) 多層紙 (III) の製造

ポリエステル繊維層を1 g/m<sup>2</sup>とした以外は前記多層紙 (II) の場合と同様にして、2層すき合せ多層紙 (III) を得た。得られた多層紙 (III) をその境界面で剥離させようとしたが、ポリエステル繊維層の内部破壊（材質破壊）が生じ、境界面で剥離できなかった。

## (4) 多層紙 (IV)、(V) の製造

前記多層紙 (II) の場合と同じ抄紙用紙料を用いて、ポリエステル繊維層の坪量を5 g/m<sup>2</sup>、マニラ麻繊維層の坪量を3 g/m<sup>2</sup>又は2 g/m<sup>2</sup>として前記多層紙 (II) の場合と同様にして2層すき合せ多層紙 (IV)、(V) を得た。マニ

ラ麻繊維層の坪量が  $3 \text{ g/m}^2$  のとき、ポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層とのすき合せ境界面の剥離強さは、 $2.92 \text{ N/m}$ を示したが、剥離されたマニラ麻繊維層シートの引張強さは  $0.031 \text{ kN/m}$ と低く、薄葉紙紙として坪量のほぼ下限といえるものであった。マニラ麻繊維層の坪量  $2 \text{ g/m}^2$  のときは、マニラ麻繊維層の材質破壊が生じ境界面における剥離は困難であった。

本発明の多層紙の各層の坪量は、剥離され、得られた薄葉紙に対して要求される機能によって異なり、特に限定されるものではない。例えば、感熱熱孔版印刷用多孔性支持体として用いる場合、その多孔性支持体としての機能からみて、 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは  $1 \sim 10 \text{ g/m}^2$  である。 $1 \text{ g/m}^2$  未満では強度が弱くなり、 $20 \text{ g/m}^2$  を超えるとインキ通過性が著しく悪くなってしまふ。

マニラ麻繊維層とポリエステル繊維層の2層をすき合せた多層紙において、各層自身の引張り強さが  $30 \text{ N/m}$  以上を示しかつ界面で剥離可能であったのは、マニラ麻繊維層では坪量  $3 \text{ g/m}^2$  以上、ポリエステル繊維層では坪量  $2 \text{ g/m}^2$  以上であることが判明した。従って、多層紙から剥離された単独の層からなる1枚の薄葉紙を、例えば熱可塑性樹脂フィルムと貼り合わせる場合に用いるには、セルロースを主体としてなる層の坪量は  $3 \text{ g/m}^2$  以上、合成繊維を主体としてなる層の坪量は  $2 \text{ g/m}^2$  以上とするのが好ましいといえる。

なお、多層紙に熱可塑性樹脂フィルムを貼り合わせ後に多層紙から単層の薄葉紙を剥離させる場合には、貼り合わされる相手方の熱可塑性樹脂フィルムが強度保持用担体としての役目をするため、その薄葉紙の坪量は低くてよく、この薄葉紙を例えば多孔性支持体として用いる場合には、良好なインキ通過性を発揮できる坪量としては、 $1 \text{ g/m}^2$  以上が好ましく、より好ましくは  $2 \text{ g/m}^2$  以上である。

また、多層紙から薄葉紙を他の紙との積層シートの形態で剥離させる場合にも、それ以外の他の紙が強度保持用担体としての役目をするため、その紙層の坪量は低くすることができ、 $1 \text{ g/m}^2$  程度の坪量とすることもできる。

#### (5) 多層紙 [VI] ~ [X] の製造

織度 0.2 デシテックス、長さ 3 mm の未延伸ポリエステル繊維（（帝人（株）製テピルス TK08PN）60 質量%と織度 1.7 デシテックス、繊維長 5 mm

のポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱溶融温度110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィットN720）40質量%とを混合して抄紙用紙料とし、坪量5 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上にポリエステル繊維層を形成させ、ろ紙に密着させピックアップした。次に、カナダ標準ろ水度CSF550に叩解したマニラ麻パルプを抄紙用紙料とし、坪量8 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させたマニラ麻繊維層の表面に、先にピックアップした前記ポリエステル繊維層の湿紙表面を重ねてすき合わせてピックアップし、搾水プレス後、各々、表面温度を85℃、90℃、100℃、105℃、110℃に設定した実験用シリンドラードライヤーで乾燥し、乾燥温度の異なる2層すき合せ多層紙[VI]～[X]を得た。表面温度90～105℃で乾燥された2層すき合せ多層紙[VII]～[VIII]は、いずれもすき合せ境界面の剥離強さが、1.76～11.97 N/mの範囲内にあり均一に剥離できたが、表面温度85℃で乾燥された2層すき合せ多層紙[VI]はポリエステル繊維層の材質破壊が生じ、表面温度110℃で乾燥された2層すき合せ多層紙[X]は、マニラ麻繊維層の材質破壊が生じともに毛羽立ちが著しく境界面で均一に剥離できなかった。

以上から、ポリエステル繊維層とマニラ麻パルプ層からなる2層すき合せ多層紙の乾燥温度は、90℃以上、105℃以下の範囲が好ましいことが判明した。これは、バインダー繊維の熱溶融温度より少なくとも5℃低い温度であった。

#### （6）多層紙[XI]の製造

繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱溶融温度110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ（R）4080）100質量%を抄紙用紙料とし、坪量1.5 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上にポリエステル繊維層を形成させ、ろ紙に密着させピックアップした。次に、繊維度2.2デシテックス、繊維長5mmのポリオレフィンバインダー繊維（鞘成分：低融点PE、熱溶融温度110℃、芯成分：PP）（チッソ（株）製EAC）100質量%を抄紙用紙料とし、坪量1.5 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させたポリオレフィン繊維層の表面に、先にピックアップしたポリエス

ル繊維層の湿紙表面を重ねてすき合せながらピックアップし、搾水プレス後、表面温度 105℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、ポリエステル繊維層とポリオレフィン繊維層とからなる2層すき合せ多層紙[XI]を得た。すき合せ境界面の剥離強さは2.3 N/mで均一に剥離された。

#### (7) 多層紙[XII]の製造

繊維度1. 7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー—繊維（熱熔融温度110℃）（ユニチカ（株）製メルティ（R）4080）1000質量%を抄紙用紙料とし、坪量15 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上にポリエステル繊維層を形成させ、ろ紙に密着させピックアップした。次に、繊維度2. 2デシテックス、繊維長5mmの鞘成分がエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂からなるバインダー繊維（熱熔融温度100℃、芯成分：PP）（ダイワボウ（株）製NBF（E））100質量%を抄紙用紙料とし、坪量15 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させた芯成分がポリオレフィン樹脂であるバインダー繊維層の表面に、先にピックアップしたポリエステル繊維層の湿紙表面を重ねてすき合せながらピックアップし、搾水プレス後、表面温度105℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、ポリエステル繊維層とポリオレフィン繊維層とからなる2層すき合せ多層紙[[XII]を得た。すき合せ境界面の剥離強さは7.8 N/mで均一に剥離された。

#### (8) 多層紙[XIII]の製造

カナダ標準ろ水度CSF670に叩解したマニラ麻パルプを抄紙用紙料とし、坪量20 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させたマニラ麻繊維層を形成させ、ろ紙に密着させピックアップした。次に、繊維度2. 2デシテックス、繊維長5mmのポリオレフィンバインダー繊維（鞘成分：低融点PE、熱熔融温度110℃、芯成分：PP）（チッソ（株）製EAC）100質量%を抄紙用紙料とし、坪量20 g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させたポリオレフィン繊維層の表面に、先にピックアップしたマニラ麻繊維層の湿紙表面を重ねてすき合せながらピックアップし、搾水プレス後、表面温度105℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、ポリオレフィン繊維層とマニラ麻繊維層とからなる2層すき合せ多層紙[XIII]

]を得た。すき合せ境界面の剥離強さは $1.2 \text{ N/m}$ で均一に剥離された。

以上から、紙層間の剥離強さが $10 \text{ N/m}$ 以下であるすき合せ境界面を有し、易剥離性を有する多層紙を製造する際の湿紙の乾燥温度、即ち、乾燥する時の湿潤多層紙の温度は、合成繊維を主体としてなる層に配合されたバインダー繊維のバインダー効果発現温度（溶融温度）よりも $5 \sim 20^\circ\text{C}$ 低くすることが好ましく、より好ましくは $5 \sim 10^\circ\text{C}$ 低い温度である。

本発明の多層紙Aを前記のようにして製造する場合、すき合せ工程から得られた多層紙には、製紙用表面塗工剤を塗工することも可能である。主としてセルロース繊維からなる紙層と主として合成繊維からなる紙層とをすき合せて形成した多層紙の場合、特に、合成繊維との親和性が低い種々のデンプンやポリビニルアルコールは、すき合せ境界面の剥離抵抗をほとんど高めることなく、主としてセルロース繊維からなる紙層の内部結合を高め、繊維の脱落、毛羽立ちを押さえる効果があり、塗工剤として好ましい。

次に、本発明の紙層間の剥離強さが $10 \text{ N/m}$ 以下であるすき合せ境界面を有する易剥離性を有する多層紙Aにおいて、最も好ましい組み合わせの1つである、ポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層との組合せにおける各層の繊維配合について詳述する。

セルロース繊維としては、前述のように、マニラ麻繊維が最も好ましい。繊維としてのマニラ麻パルプの叩解度は、カナダ標準水度CSF5801～730が好ましい。なお、レーヨン等の半合成繊維が配合されていてもよい。マニラ麻繊維からなる薄葉紙を感熱孔版印刷用原紙材料として用いる場合、その感熱孔版印刷用原紙に、湿度変化に対する寸法安定性を付与するために、延伸ポリエステル、ビニロン、ポリアクリロニトリル等の合成繊維を配合することもできるが、層内の結合強度の低下、剥離面からの脱落繊維の増加を考慮して、10質量%以下の少量配合が好ましい。ポリビニルアルコール繊維状バインダーや繊維表面の熱融着によって繊維間結合が生じる芯鞘構造のバインダー繊維を配合することもできるが、剥離抵抗を考慮してその配合量は10質量%以下が好ましい。

ポリエステル繊維層に用いられるポリエステル繊維は、一般に、バインダー繊維と称されている表面熱融着性を有するポリエステル複合繊維と、延伸ポリエス



テル繊維及び／又は未延伸ポリエステル繊維とを、繊維径0.1〜2.2デシテックスの範囲から、適宜選択して混合することにより得ることができる。バインダー繊維は芯鞘構造のポリエステル複合繊維が望ましく、その配合率は、20〜100質量%が好ましい。20質量%未満では境界面剥離の際に必要な層内強度が得られない。未延伸ポリエステル繊維と延伸ポリエステル繊維については、繊維脱落、求められる機能、例えば、感熱孔版印刷用途に用いられた時の印刷画質におよぼす特性等を考慮し、各々の配合率、繊維径、繊維長を適宜選択し、両者併せて0〜80質量%の範囲で使用できる。各繊維の配合率については、通常の抄紙温度で弱い結合力を持つ未延伸ポリエステル繊維は、剥離面の毛羽立ちと繊維脱落の抑制に効果があり、0〜80質量%の範囲が好ましい。結合力のない延伸ポリエステル繊維は、剥離面からの繊維脱落の原因となるので、0〜20質量%の配合率が好ましい。使用するポリエステルの繊維長は、繊維分散性、地合を考慮すると、15mm以下であり、10mm以下が好ましく、5mm以下が最も好ましい。

本発明による多層紙の他の態様は、少なくとも3つの紙層からなる多層紙であって、該多層紙を構成する各紙層の坪量は1〜20g/m<sup>2</sup>であり、かつ該多層紙はその中間層として少なくとも1つの層内剥離可能な紙層を有し、該紙層を介して少なくとも2つの薄葉シートに剥離させることが可能なものである。以下、この多層紙を単に多層紙Bとも言う。

この多層紙Bは、その層内剥離可能な中間層（以下、単に中間層とも言う）において剥離し、その中間層の数より1つ多い数の薄葉シートを与える。

多層紙Bを剥離させることによって得られる薄葉シートは、1つの紙層とほぼ半分に分けられた中間層からなることができるし、複数の紙層とほぼ半分に分けられた中間層からなることができる。

多層紙Bにおいて、その層数、即ち、多層紙を構成する紙層の数は、層内剥離可能な中間層を含め、3以上である。その層内剥離可能な中間層の数は、得たい薄葉シートの数より1つ少ない数であり、通常、1〜3、好ましくは1〜2である。各紙層の坪量は、その用途に応じて適宜決められるが、通常、1〜20g/m<sup>2</sup>、好ましくは1〜10g/m<sup>2</sup>である。中間層以外の各紙層の坪量は同じであ

ってもよいし、それぞれ異なってもよい。

この多層紙Bにおいて、その紙層界面の剥離強さは、通常、 $10\text{ N/m}$ より高く、好ましくは $20\text{ N/m}$ 以上である。

本発明で用いる層内剥離可能な中間層の層内剥離強さは、前記界面剥離強さよりも低く、通常、 $10\text{ N/m}$ 以下であり、 $6\text{ N/m}$ 以下であることがより好ましい。その下限値は、通常、 $0.5\text{ N/m}$ 程度である。

前記中間層は、主としてセルロース繊維からなる紙層や主として合成繊維からなる紙層であることができる。

中間層が主として合成繊維からなる紙層の場合、合成繊維は繊維間間の絡み合いや結合が生じ難いので特に限定するものではないが、従来から感熱孔版印刷用の多孔性支持体に用いられているビニロン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリエステル繊維を用いることができ、ポリエステル繊維が特に好ましい。ポリエステル繊維では、延伸繊維に $10\text{ 質量\%}$ 以上の未延伸繊維を混合して用いるのが好ましい。剥離工程に至るまで中間層を剥離させずに維持するためには弱い結合力を有する未延伸繊維が $10\text{ 質量\%}$ 以上必要である。繊維長は短いほど好ましく、 $3\text{ mm}$ 以下が特に好ましい。この中間層は、多層紙を取扱うときに、その中間層を介して容易に剥離を生じない程度の剥離強さを有すればよい。

このポリエステル等の合成繊維からなる中間層において、その坪量は、 $2\sim 8\text{ g/m}^2$ 、好ましくは $2\sim 6\text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $2\sim 4\text{ g/m}^2$ である。

中間層が主としてセルロース繊維からなる紙層の場合、繊維間の絡み合いや結合を少なくするため、レーヨン、リヨセル等の半合成繊維、マーセル処理されたマニラ麻パルプ繊維や広葉樹木材パルプ繊維の使用が好ましい。マーセル処理されない通常のマニラ麻パルプ繊維を使用する場合は、そのパルプ繊維の叩解処理は行わず離解処理だけに止めた方が好ましい。繊維長は短いほど好ましく、 $2\text{ mm}$ 以下が特に好ましい。なお、セルロース繊維を主体とする中間層には剥離剤を含有させることがより好ましい。

セルロース繊維からなる中間層において、その坪量は、通常、 $5\sim 10\text{ g/m}^2$ 、好ましくは $5\sim 8\text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $5\sim 6\text{ g/m}^2$ である。

中間層と隣接する層とのすき合せ境界面の結合強度を高くするためには、隣接

する層に強いバインダー機能を有する繊維を配合し、その結合力をすき合せ境界面まで及ばせなければならない。隣接層中に配合するバインダー繊維は、中間層の繊維との親和性の高いものが特に好ましい。例えば、中間層がポリエステル繊維を主体とするならば、隣接層に配合するバインダー繊維もポリエステル複合繊維が好ましい。中間層と隣接する層がセルロース繊維を主体とする場合、一般には、ポリビニルアルコール繊維状バインダーが結合強度を高くできるので好ましいが、感熱孔版印刷用途においては解像度の点でポリエステル複合繊維が好ましく用いられる。ポリエステル複合繊維のような熱融着性複合繊維を用いた場合、抄紙における乾燥の際、その熱融着温度またはそれ以上で乾燥すれば境界面の結合強度がより高くでき好ましい。中間層がポリエステル繊維で、隣接する層が主としてセルロース繊維からなる紙層の場合、その主としてセルロース繊維からなる紙層にポリエステル複合繊維を配合し、その熱融着温度以上で乾燥することにより、境界面の剥離抵抗を高くすることができる。なお、バインダー繊維の繊維長は、長いほど境界面の結合強度が高くなり好ましい。

中間層は、厚すぎても薄すぎても好ましくなく、適性範囲の厚さを有する。中間層は厚くなるほど層内剥離抵抗は低くなるものの、厚すぎると剥離箇所が不安定で部分的な厚さのばらつきが大きくなり好ましくない。薄すぎると、隣接層中のバインダー繊維の結合力が中間層内部にまで及ぶため、中間層内の剥離抵抗が高くなり、層内剥離不能となる。中間層に使用される繊維径は細くなるほど隣接層中のバインダー繊維の結合力が中間層内部まで及びにくくなり、中間層を薄くできるため好ましい。

中間層に隣接する紙層に含有させるバインダー繊維は、前記乾燥温度でバインダー効果を発現するものである。中間層に隣接する紙層が合成繊維からなる場合、その合成繊維中に含まれるバインダー繊維の割合は、複合型バインダー繊維の場合、20～100質量%、好ましくは30質量%以上、より好ましくは40質量%以上である。単一型バインダー繊維の場合、20～70質量%、好ましくは60質量%以下、より好ましくは50質量%以下である。

前記複合型バインダー繊維及び単一型バインダー繊維としては、前記多層紙Aに関して示した各種のものを示すことができる。

本発明の多層紙Bは、3つの紙層からなり、その中間層において層内剥離を生じるものであることが好ましい。この多層紙（3層紙）の坪量は、 $4 \sim 40 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $4 \sim 20 \text{ g/m}^2$ である。この場合、その層内剥離により得られる2つの薄葉シートは、いずれも、1つの紙層とほぼ半分に分けられた中間層からなるものである。そして、少なくともその1つの薄葉シート（薄葉紙）の坪量は $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $3 \sim 10 \text{ g/m}^2$ である。このような低坪量の薄葉紙は、感熱多孔版印刷用原紙における熱可塑性高分子フィルム用支持体として好適のものである。

本発明の多層紙Bは、4つの紙層からなり、その第2又は第3の紙層（中間層）において層内剥離を生じるものであることが好ましい。この多層紙（4層紙）の坪量は $5 \sim 70 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $6 \sim 40 \text{ g/m}^2$ である。この場合、その層内剥離によって得られる2つの薄葉シートにおいて、その1つは1つの紙層とほぼ半分に分けられた中間層からなり、その他方は2つの紙層とほぼ半分に分けられた中間層からなる。この場合、前者の薄葉シートの坪量は $2 \sim 25 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $2 \sim 15 \text{ g/m}^2$ である。後者の薄葉シートは腰のある取り扱いの容易なもので、その坪量は、通常、 $3 \sim 45 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $4 \sim 25 \text{ g/m}^2$ である。後者の薄葉シートにおいて、ほぼ半分に分けられた中間層以外の2つの紙層のうち1つの紙層は全体を補強する担体としての役目を有する。

本発明の多層紙Bは、5つの紙層からなり、その第2、第3又は第4の紙層（中間層）のいずれかにおいて層内剥離を生じるか又は第2と第4の紙層において層内剥離を生じるものであることが好ましい。この多層紙（5層紙）の坪量は、 $6 \sim 80 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $7 \sim 30 \text{ g/m}^2$ である。この場合、その第2の紙層の層内剥離によって2つの薄葉シートが得られるが、その第1の薄葉シートは第1の紙層とほぼ半分に分けられた第2の紙層からなり、その第2の薄葉シートは第3、第4、第5の紙層とほぼ半分に分けられた第2の紙層からなる。その第3の紙層の層内剥離によって得られる2つの薄葉シートにおいて、その第1及び第2の薄葉シートはいずれも2つの紙層とほぼ半分に分けられた第3の紙層からなる。その第4の紙層の層内剥離によって得られる2つの薄葉シートにおいて、その第1の薄葉シートは第1、第2、第3の紙層とほぼ半分に分けられた第4の

紙層からなり、第2の薄葉シートは第5の紙層とほぼ半分に分けられた第4の紙層からなる。その第2と第4の紙層の剥離によって3つの薄葉シートが得られるが、その第1の薄葉シートは第1の紙層とほぼ半分に分けられた第2の紙層からなり、第2の薄葉シートは第3の紙層とほぼ半分に分けられた第2および第4の紙層からなり、第3の薄葉シートは第5の紙層とほぼ半分に分けられた第4の紙層からなる。

多層紙Bは、多層紙Aの場合と同様に、従来公知の抄紙法により製造することができる。この抄紙法は、少なくとも3つの湿紙をすき合せた後、乾燥させる工程を含む。この場合、各湿紙は、多層紙Bを構成する各紙層に対応するものである。

次に、以下において多層紙Bの製造方法について、さらに具体的に説明する。

(1) マニラ麻繊維からなる中間層を有する多層紙の製造例

中間層用の紙料としてマニラ麻パルプシートを叩解しないで離解しただけのスラリー（平均繊維長4.3mm）とマニラ麻パルプシートを剃刀で約1mm角にカットした後、離解したスラリー（平均繊維長1.3mm）を準備した。その中間層に隣り合う層である第1層目、第3層目用の紙料として、繊維度0.2デシテックス、長さ3mmの未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製TK08PN）60質量%と繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱熔融温度110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ4080）40質量%を混合し、ポリアクリルアמיד系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズP-NS）を0.3質量%（対繊維）添加したスラリーを準備した。TAPPI標準型手すき機を用いて、第1層目として坪量6g/m<sup>2</sup>のポリエステル繊維層を形成させ、第2層目の中間層を坪量3、5、8、10、15（g/m<sup>2</sup>）相当量を用いてマニラ麻繊維層を形成させ、第3層目として坪量6g/m<sup>2</sup>のポリエステル繊維層を形成させ順にすき合せた。このすき合せは、ろ紙の上に密着した第1層目の湿紙の表面に第2層目の湿紙を重ね、さらに重ねられた第2層目の湿紙表面に第3層目の湿紙を重ねて順次ピックアップする手順で行った。搾水プレス後、表面温度110℃の実験用シリンドラードライヤーで乾燥し、マニラ麻繊維からなる中間層の両側にポリエステル

繊維層がすき合された3層紙を得た。得られた3層紙を、その中間層で層内剥離させ、その剥離抵抗を測定した。平均繊維長4.3mmのマニラ麻繊維からなる中間層の剥離抵抗は坪量が大きくなるにつれ低下するのが確認された。この場合の中間層では、 $15\text{ g/m}^2$ でも剥離強さ $10\text{ N/m}$ 以上を示し、厚さのばらつきが大きく、不安定な剥離となったが、平均繊維長1.3mmのマニラ麻繊維からなる中間層の場合、坪量 $3\text{ g/m}^2$ のとき $20\text{ N/m}$ で不安定な剥離となったものの、坪量 $5\text{ g/m}^2$ 、 $8\text{ g/m}^2$ 、 $10\text{ g/m}^2$ 、 $15\text{ g/m}^2$ では、各々、 $9.6\text{ N/m}$ 、 $6.5\text{ N/m}$ 、 $5.5\text{ N/m}$ 、 $5\text{ N/m}$ を示し、 $15\text{ g/m}^2$ から $10\text{ g/m}^2$ では安定して剥離できた。 $10\text{ g/m}^2$ 以上で剥離抵抗は横ばいとなったが、 $15\text{ g/m}^2$ では剥離後の薄葉シートの厚さのばらつきが大きくなり、好ましいものではなかった。

(II) ポリエステル繊維からなる中間層を有する多層紙の製造例(11)

中間層用の紙料として繊維度0.1デシテックス、長さ3mmの延伸ポリエステル繊維(帝人(株)製TMO4PN)90質量%と繊維度0.2デシテックス、長さ3mmの未延伸ポリエステル繊維(帝人(株)製TK08PN)110質量%のスラリーを準備し、中間層の坪量を1、2、5、6、8、10、15( $\text{g/m}^2$ )とした以外は、前記(I)と同様にして3層紙を得た。得られた3層紙の中間層で層内剥離させ、その剥離抵抗を測定した。中間層の坪量 $1\text{ g/m}^2$ では、剥離強さ $20\text{ N/m}$ で層内剥離できなかったが、 $2\text{ g/m}^2$ 、 $5\text{ g/m}^2$ 、 $6\text{ g/m}^2$ 、 $8\text{ g/m}^2$ 、 $10\text{ g/m}^2$ 、 $15\text{ g/m}^2$ では、各々、 $10.0\text{ N/m}$ 、 $1.3\text{ N/m}$ 、 $0.6\text{ N/m}$ 、 $0.5\text{ N/m}$ 、 $0.5\text{ N/m}$ 、 $0.5\text{ N/m}$ となり、 $5\text{ g/m}^2$ 以上で剥離抵抗は横ばいを示した。 $2\text{ g/m}^2$ から $8\text{ g/m}^2$ は中間層のほぼ真ん中で剥離され、安定な剥離を示したが、 $10\text{ g/m}^2$ 以上では剥離後の薄葉シートの厚さのばらつきが大きく、不安定な剥離となった。

(III) ポリエステル繊維からなる中間層を有する多層紙の製造例((2)、(3))

中間層用の紙料として繊維度0.2デシテックス、長さ3mmの未延伸ポリエステル繊維(帝人(株)製TK08PN)100質量%のスラリーを準備し、中間層の坪量を $6\text{ g/m}^2$ とした以外は、前記(I)と同様にして3層紙を得た。

別途、中間層用の紙料として繊維度0.1デシテックス、長さ3mmの延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製TMO4PN）85質量%と繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱熔融温度110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ4080）15質量%を混合したスラリーを用い、中間層の坪量を6g/m<sup>2</sup>とした以外は、前記（I）と同様にして3層紙を得た。

前記のようにして得られた2つの3層紙の中間層の剥離抵抗を測定した。未延伸ポリエステル繊維100質量%の中間層の剥離強さは7.5N/mmで安定して剥離できたが、中間層にバインダー繊維が配合されたものは全体が一体化し剥離できなかった。

以上から、本発明の層内剥離可能な中間層を有する多層紙Bにおける中間層の坪量の適性範囲は、中間層がポリエステル繊維を主体とする場合は、2～8g/m<sup>2</sup>、好ましくは2～6g/m<sup>2</sup>、より好ましくは2～4g/m<sup>2</sup>である。中間層がセルロース繊維を主体とする場合は、5～10g/m<sup>2</sup>、好ましくは5～8g/m<sup>2</sup>、より好ましくは5～6g/m<sup>2</sup>である。

本発明によれば、前記多層紙A又は多層紙Bを用いることにより、低坪量の薄葉シートを製造することができる。この場合、薄葉シートは、多層紙A又はBから剥離された薄葉紙を意味する。多層紙Aから剥離された薄葉シートは単独の紙層からなるか又は複数の紙層からなる。多層紙Bから剥離された薄葉シートは単独の紙層とほぼ半分に分けられた中間層とからなるか又は複数の紙層とほぼ半分に分けられた中間層とからなる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の積層シートを剥離装置を用いて剥離している模式図を示す。

図2（a）は、多層紙Aの両面に高分子フィルムを積層接着させて形成した高分子フィルム／多層紙A積層体の説明断面図を示す。

図2（b）は、図2（a）に示した積層体において、その多層紙Aを、その剥離性界面を介して剥離している状態図を示す。

図3（a）は、多層紙Bの両面に高分子フィルムを積層接着させて形成した高分子フィルム／多層紙B積層体の説明断面図を示す。

図3(b)は、図3(a)に示した積層体において、その多層紙Bを、その層内剥離可能な中間層を介して剥離している状態図を示す。

本発明による多層紙A又はBを用いて薄葉シートを製造する方法について、図1を参照しながら詳述する。

図1は、剥離装置の模式図を示す。この図において、1、2はロール、3、4はバックアップロール、7は多層紙、8は剥離部、9、10は薄葉シートを示す。

低圧で均一なニップ部5（図示せず）が形成される少なくとも上下2本の水平ロール1、2のニップ部に、繰り出し部から繰り出された本発明の易剥離性を有する多層紙7を通し、実質的にニップ部の出口で、多層紙の1つの剥離部8を介して、2つの薄葉シート9、10に剥離される。得られた薄葉シート9、10は、全幅にわたって各ロール表面に接しながらロールと等速で搬送された後、各々巻取部6、6'（図示せず）で巻き取られる。

なお、上下2本の水平ロールに各々バックアップロール3、4が設けられていると、搬送時のロール表面からの薄葉シートの浮きが防止でき、剥離部8の位置が安定するためより好ましい。この場合、薄葉シート9、10のテンションは、 $10\text{ N/m}$ を超え各薄葉シートの引張強さの弾性限界以下にコントロールされる。剥離により得られた薄葉シートの表面の毛羽立ちおよび表面からの繊維の脱落を解消するため、薄葉シートを熱カレンダー処理するのが好ましい。この場合、2つの薄葉シート9、10が巻取部6、6'に巻き取られる前に熱カレンダー処理装置により処理するのが好ましい。熱カレンダー処理しない場合には、ウレタン樹脂等を用いた樹脂塗工により薄葉シート表面の毛羽立ちおよび繊維の脱落を解消することもできる。剥離強さ $10\text{ N/m}$ 以下の中間層で層内剥離させて得られた薄葉シートの場合には、剥離された表面の毛羽立ちおよび表面からの繊維の脱落が著しいので、ウレタン樹脂等を用いた樹脂塗工を施すのがより効果的である。

本発明によれば、前記多層紙A又はBの片面又は両面に対して補強部材を接合させて形成した多層紙補強体が提供される。この補強体を用いることにより、補強部材が接合された薄葉シートを生産性よく、安定的にかつ低コストで製造することができる。



前記補強部材／多層紙積層体から補強部材を接合させた薄葉シートを製造するには、図 1 に示した剥離装置を用いて、補強部材／多層紙積層体から、補強部材／薄葉シート積層体を剥離させればよい。

即ち、図 1 において、多層紙 7 の代りに、多層紙の片面に補強部材を積層した補強部材／多層紙積層体を用いることにより、補強部材／薄葉紙シート積層体 9 を得ることができる。

多層紙の両面に補強部材を積層させた積層体を用いることにより、2つの補強部材／薄葉シート積層体 9、10 を得ることができる。

前記補強部材としては、高分子フィルムや金属箔（アルミ箔や銅箔等）等従来公知の各種のものを用いることができる。このような高分子フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムその他、熱硬化性樹脂フィルムであることができる。その高分子フィルムの厚さは用途によっては異なるが、通常、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$  程度のものを使用することができる。

なお、前記高分子フィルムは、無孔フィルムであることができる他、多孔フィルムであることができる。

本発明によれば、多孔性支持体上に熱可塑性高分子（樹脂）フィルムを接合して形成した感熱孔版印刷用原紙において、該多孔性支持体として、前記薄葉シートを用いることにより、高品質の製品を得ることができる。

この感熱孔版印刷用原紙において、その多孔性支持体として用いる薄葉シートは、1つの薄葉紙からなるか又は複数の薄葉紙からなる。その薄葉シートの坪量は、 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは  $1 \sim 10 \text{ g/m}^2$  である。

本発明によれば、前記多層紙を、感熱孔版印刷用原紙作製用多孔性支持体材料として用いることによって、低坪量の支持体を生産性よくかつ低コストで製造することができる。

また、本発明によれば、前記多層紙の片面又は両面に熱可塑性高分子フィルムを接合させた積層体を、感熱孔版印刷用原紙作製用材料として用いることによって、低坪量の該原紙を生産性よくかつ低コストで製造することができる。

本発明によれば、多孔性支持体上に熱可塑性高分子フィルムを接合させて形成した感熱孔版印刷用原紙において、該支持体として、前記した薄葉シートを用い

ることによって、高品質の原紙を低コストで得ることができる。

本発明によれば、前記多孔性支持体材料から薄葉シートを剥離させる工程と、該薄葉シートの剥離面に熱可塑性高分子フィルムを接合させる工程を用いることにより、孔版印刷用原紙を生産性良くかつ低コストで製造することができる。

さらに、本発明によれば、前記感熱孔版印刷用原紙作製材料から、該高分子フィルムの接合された薄葉シートを剥離させることによって、該原紙を生産性良くかつ低コストで製造することができる。

多層紙A又はBに対する熱可塑性高分子フィルムの接合は、接着剤を用いる接着法や、熱融着による接着法などの従来公知の方法により実施することができる。

本発明の感熱孔版印刷用原紙に用いる前記熱可塑性樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン又はその共重合体など従来公知のものが用いられるが、穿孔感度の点からポリエステルフィルムが特に好ましく用いられる。

ポリエステルフィルムに用いられるポリエステルとしては、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート、エチレンテレフタレートとエチレンイソフタレートとの共重合体、ヘキサメチレンテレフタレートとシクロヘキサンジメチレンテレフタレートとの共重合体等を挙げることができる。穿孔感度を向上する為に特に好ましいものとしては、エチレンテレフタレートとエチレンイソフタレートとの共重合体、ヘキサメチレンテレフタレートとシクロヘキサンジメチレンテレフタレートとの共重合体等を挙げることができる。

前記熱可塑性樹脂フィルムには、必要に応じて難燃剤、熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、顔料、染料、脂肪酸エステル、ワックス等の有機滑剤あるいはポリシロキサン等の消泡剤等を配合することができる。更には、必要に応じて易滑性を付与することもできる。易滑性を付与する方法としては、特に制限はないが、例えば、クレー、マイカ、酸化チタン、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、シリカなどの無機粒子や、ポリアクリル酸、ポリスチレン等の有機粒子等を配合する方法の他、界面活性剤をフィルム面に塗布する方法等がある。

前記熱可塑性樹脂フィルムのは、通常、好ましくは $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であり、更に好ましくは $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ である。厚さが $5.0 \mu\text{m}$ を超えると穿孔性を低下する場合があります、 $0.1 \mu\text{m}$ より薄いと製膜安定性が悪化したり、耐刷性が低下する場合があります。

熱可塑性樹脂フィルムと多層紙との接合には、接着剤を用いる方法が好ましい。接着剤としては、酢酸ビニル系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、EVA系接着剤、電離放射線硬化型接着剤等が用いられる。

前記接着剤の塗布量は、乾燥後の塗布量で、 $0.1 \text{ g/m}^2 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ の範囲内であれば良く、好ましくは $0.2 \text{ g/m}^2 \sim 1.5 \text{ g/m}^2$ である。

本発明の感熱孔版印刷用原紙を高分子フィルム／多層紙積層体を用いて製造する場合、熱可塑性樹脂フィルムを多層紙に接合した後に該多層紙のすき合せた紙層界面で剥離する場合においては、その多層紙の紙層界面まで接着剤が浸透してしまうと剥離が容易に行われなくなる可能性がある為、多層紙の紙層界面まで浸透しない接着剤粘度で塗工しなければならない。また中間層の層内で剥離する場合も同様に、中間層の内部まで接着剤が浸透しない範囲の接着剤粘度で塗工しなければならない。接着剤の粘度は適宜選択すれば良く、粘度の調整方法としては、溶剤希釈による方法、加温による方法等が挙げられるが特に限定されない。

また、接着剤中には、必要に応じて、帯電防止剤等を添加することとできる。帯電防止剤としては、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、カーボン、導電材料等が挙げられる。

本発明の感熱孔版印刷用原紙は、そのフィルムのサーマルヘッドに接触すべき片面に穿孔時の融着を防止するため、シリコンオイル、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、界面活性剤、帯電防止剤、耐熱剤、酸化防止剤、有機粒子、無機粒子、顔料、分散助剤、防腐剤、消泡剤等からなる薄層を設けることが望ましい。該融着防止の薄層の厚みは、好ましくは $0.005 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.01 \sim 0.4 \mu\text{m}$ である。

本発明の感熱孔版印刷用原紙において融着防止の薄層を設ける方法は特に限定されないが、水、溶剤等に希釈した溶液を、ロールコーター、グラビアコーター

、リバースコーター、バーコーター等を用いて塗布し、乾燥するのが好ましい。

次に、高分子フィルム／多層紙積層体を、感熱孔版印刷用原紙作成用材料として用いて感熱孔版印刷用原紙を製造する方法について、図面を参照にこして詳述する。

図2(a)は、2枚の湿紙をすき合せ、乾燥して形成した紙層1AAと紙層1Bとからなる多層紙(2層紙)A(I)の一方の面に高分子フィルム22Aを積層接着し、その他方の面に高分子フィルム2Bを積層接着させて形成した高分子フィルム／多層紙A積層体を示す。

この積層体を用いて感熱孔版印刷用原紙を製造するには、図2(bb)に示すように、その多層紙A(I)を、その紙層1Aと紙層1Bとの間の剥離性界面で剥離させる。このようにして、紙層1A上に高分子フィルム2Aを有する原紙3Aと、紙層1B上に高分子フィルム2Bを有する原紙3Bを得ることができる。

図3(a)は、3枚の湿紙をすき合せ、乾燥して形成した紙層1CC、紙層1E及び紙層1Dからなる多層紙(3層紙)B(I)の一方の面に高分子フィルム2Cを積層接着させ、その他方の面に高分子フィルム2Dを積層接着させて形成した高分子フィルム／多層紙B積層体を示す。

この積層体を用いて感熱印刷用原紙を製造するには、図3(b)に示すように、その多層紙B(I)を、その層内剥離可能な紙層1Eを介して剥離させる。このようにして紙層1C上に高分子フィルム2Cを有する原紙3Eと、紙層1D上に高分子フィルム2Dを有する原紙3Fを得ることができる。

#### 実施例

以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例および比較例の剥離強さの評価については、以下の方法を用いた。

#### (剥離強さの評価方法)

多層紙のすき合せ境界面および中間層における剥離強さの評価方法において用いる試料片の大きさは、15mm×150mmとし、試験片の長手方向をシートの抄紙方向とした。試験片の一端から約20mmの長さにわたってすき合せ境界

面または中間層内ではがし、はがした部分を各々の外側に折り曲げてT字形とし、はがした部分の両方の端を、つかみ間隔を25mmに設定した定速伸張形引張試験機（テンシロン 東洋精機（株）製）のつかみに各々くわえさせ、つかみの移動速さを300mm/分とし、試験片は指で軽く支え、つかみの移動に応じて試験片の方向が常にT字形になるよう保持して測定した。試験片のはがれ初めから約50mmの間の荷重の自記曲線から最適直線法により剥離荷重を求め、剥離荷重（N）を試験片の幅で除して剥離強さ（N/m）とした。なお、試料調湿及び測定は、気温23℃、相対湿度50%の恒温室内で行った。

#### 実施例1、比較例1

カナダ標準ろ水度CSF680に叩解したマニラ麻パルプを抄紙用紙料とした。紙料を坪量10g/m<sup>2</sup>相当量用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に形成させた層をろ紙を用いてピックアップし、ろ紙に密着した湿紙を2枚準備し、一方の湿紙の表面を、ロールを用いて平滑化処理した湿紙と平滑化処理しないそのままの湿紙の表面同士を重ねてすき合せ、搾水プレス後、表面温度が110℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥して実施例1の2層紙を得た。比較のために平滑化処理しないそのままの湿紙の表面同士を重ねてすき合せた以外は、同様にして比較例1の2層紙を得た。得られた2層紙の境界面剥離抵抗を測定したところ、平滑化処理した実施例1の2層紙の剥離強さは9.8N/mで、すき合せ境界面で均一に剥離されているのに対し、比較例1の2層の紙剥離強さは14N/mで、部分的な紙層内部破壊を伴い、均一に剥離できなかった。

#### 実施例2

繊維度0.2デシテックス、長さ3mmの未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製TK08PN）60質量%と繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱溶融温度110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィットN720）40質量%を混合し、ポリアクリルアמיד系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズP-NS）を0.3質量%（対繊維）添加して第1層目の抄紙用紙料とし、坪量5g/m<sup>2</sup>相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に第1層目のポリエステル繊維層を形成させた。別途、カナダ標準ろ水度CSF550に叩解したマニラ麻パルプ

を第2層目の抄紙用紙料とし、坪量 $8\text{ g/m}^2$ 相当量を用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に第2層目のマニラ麻繊維層を形成させた。次に、第1層目と同じ抄紙用紙料を坪量 $5\text{ g/m}^2$ 相当量用いてTAPPI標準型手すき機のワイヤー上に第3層目のポリエステル繊維層を形成させた。それらの紙層を順にすき合せた。このすき合せは、ろ紙の上に密着した第1層目の湿紙の表面に第2層目の湿紙を重ね、さらに重ねられた第2層目の湿紙表面に第3層目の湿紙を重ねて順次ピックアップする手順で行った。すき合せた湿紙を搾水プレス後、表面温度 $105^\circ\text{C}$ の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、マニラ麻繊維層の両側にポリエステル繊維層がすき合された本発明の3層紙を得た。得られた3層紙のすき合せ境界面の剥離抵抗を測定したところ、第1層目と第2層目の間、第2層目と第3層目の間の剥離強さは、各々、 $1.97\text{ N/m}$ 、 $2.11\text{ N/m}$ であり、ともに境界面で均一に剥離させることができた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる2枚の薄葉紙とマニラ麻繊維からなる薄葉紙の計3枚の薄葉紙が得られた。前記3層紙、薄葉紙の物性を表1に示した。剥離された薄葉紙（薄葉シート）の表面の毛羽立ちおよび表面からの繊維の脱落は特に問題ない程度であった。

#### （感熱孔版印刷用原紙の作製）

厚さ $2.0\text{ }\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエステルフィルムの一方の面上に、ポリエステル樹脂（ユニチカ製エリーテル3500）の5質量%トルエン溶液を、乾燥後の付着量が $0.5\text{ g/m}^2$ となるようにワイヤバーを用いて塗布し、未乾燥の状態で上記で作製した3層紙の第1層目の外側表面とを重ね合わせドライヤーを用いて乾燥し、積層体（感熱孔版印刷用原紙作製用材料）を得た。この積層体の3層紙における第1層目と第2層目の境界面で剥離を行って、第1層からなる薄葉紙とフィルムとの積層体を得た。次いでこの積層体のポリエステルフィルムの表面上に熱融着防止層としてシリコンオイル（信越化学工業社製 SF8422）の1.0質量%トルエン溶液をスームスバーを用いて塗布・乾燥し、感熱孔版印刷用原紙を得た。

次に、上記で剥離した第2層と第3層との積層体からなる薄葉シートの第2層目の剥離面とポリエステルフィルムを重ね合わせて接着させた以外は上記と同様

にして、第2層からなる薄葉紙とフィルムとの積層体からなる第2の感熱孔版印刷用原紙を得た。

さらに、剥離された第3層の剥離面とポリエステルフィルムを重ね合わせた以外は上記と同様にして、第3層からなる薄葉紙とフィルムとの積層体からなる第3の感熱孔版印刷用原紙を得た。

上記で得られた3種類の感熱孔版印刷用原紙を、(株)リコー製VT2820を用いて製版、印刷を行ったところ、ポリエステル繊維からなる薄葉紙は、ともに白抜けの少ないいわゆる高画質用多孔性支持体として、マニラ麻繊維からなる薄葉紙は、白抜けはあるが十分印刷物として使用できる、いわゆる低画質用多孔性支持体としての適性を有するものであった。

### 実施例3

ポリエステル繊維層を $1\text{ g/m}^2$ とした以外は実施例2と同様にして、本発明の3層すき合せの3層紙を得た。得られた3層紙の表裏に接着剤を塗布した厚さ $2\text{ }\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエステルフィルムを貼り合わせて積層シート(多層紙補強体)を得た。この積層シートは、その3層紙の第1層目と第2層目の間のすき合せ境界面で剥離させることができた。前記3層紙の物性を表1に示した。

#### (感熱孔版印刷用原紙の作製)

厚さ $2.0\text{ }\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエステルフィルム的一方の面上に、湿気硬化型ウレタン樹脂(武田薬品工業社製 タケネートA260)の10質量%酢酸エチル溶液を、乾燥後の付着量が $0.4\text{ g/m}^2$ となるようにワイヤバーを用いて塗布しドライヤーを用いて乾燥した後、上記で作製した3層紙の第1層目の外側表面とを重ね合わせ、更にその上に重りを載せた状態で $40^\circ\text{C}$ 2日間のキュアを行い、積層シートを得た。このシートの3層紙における第1層目と第2層目の境界面で剥離を行った。次いで得られたポリエステル/薄葉紙積層体の該ポリエステルフィルムのもう一方の面上に熱融着防止層としてシリコンオイル(信越化学工業社製 SF8422)の1.0質量%トルエン溶液をスモースバーを用いて塗布・乾燥し、感熱孔版印刷用原紙を得た。

上記で得られた感熱孔版印刷用原紙を(株)リコー製VT2820を用いて製版、印刷を行ったところ、白抜けのほとんど無い、インキ通過性の優れる印刷物が得

られた。

#### 実施例 4

実施例 2 において、ポリエステル繊維層の紙料として、繊維度 0.22 デシテックス、繊維長 3 mm の未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製 TK083PN）80 質量%と繊維度 1.7 デシテックス、繊維長 5 mm のポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点 PET、熱溶融温度 110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィット N720）20 質量%を混合した以外は実施例 2 と同様にしてすき合せ、本発明の 3 層紙を得た。この 3 層紙において、その第 1 層目と第 2 層目の間、第 2 層目と第 3 層目のポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層の境界面の剥離強さは、各々、1.76 N/m、1.79 N/m と低く、界面で均一に剥離させることができた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる 2 枚の薄葉紙とマニラ麻繊維からなる薄葉紙の計 3 枚の薄葉紙が得られた。前記 3 層紙、薄葉紙の物性を表 1 に示した。剥離された薄葉シート（薄葉紙）表面の毛羽立ちおよび表面からの繊維の脱落はやや大きくなったものの特に問題ない程度であった。

#### 実施例 5

実施例 2 において、第 1 層目と第 3 層目のポリエステル繊維層を、繊維度 1.7 デシテックス、繊維長 5 mm のポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点 PET、熱溶融温度 110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィット N720）100 質量%とした以外は実施例 2 と同様にしてすき合せ、本発明の 3 層紙を得た。第 1 層目と第 2 層目の間、第 2 層目と第 3 層目のポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層の境界面の剥離強さは、各々、2.26 N/m、2.31 N/m であり、界面で均一に剥離することができた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる 2 枚の薄葉紙とマニラ麻繊維からなる薄葉紙の計 3 枚の薄葉紙が得られた。剥離後のポリエステル繊維層表面の繊維の毛羽立ちおよび繊維の脱落は最も少なかった。前記 3 層紙、薄葉紙の物性を表 1 に示した。これら薄葉紙は、感熱孔版印刷用原紙の多孔性支持体としての適性を有するものであった。

#### （感熱孔版印刷用原紙の作製）

上記で作製した 3 枚の薄葉紙を用い、実施例 2 と同様にして 3 種類の感熱孔版印刷用原紙を得た。これら 3 種類の感熱孔版印刷用原紙を俣りコー製 VT282



0を用いて製版、印刷を行ったところ、ポリエステル繊維からなる薄葉紙は、ともに白抜けの少ないいわゆる高画質用多孔性支持体として、マニラ麻繊維からなる薄葉紙は、白抜けはあるが十分印刷物として使用できる、いわゆる低画質用多孔性支持体としての適性を有するものであった。

#### 実施例 6

実施例 2 において、カナダ標準ろ水度 C S F 5 5 0 に叩解したマニラ麻パルプ 9 0 質量%と繊維度 1. 7 デシテックス、繊維長 5 mm のポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点 P E T、熱熔融温度 1 1 0 °C、芯成分：P E T）（（株）クラレ製ソフット N 7 2 0）1 0 質量%を混合し第 2 層目の抄紙用紙料とした以外は実施例 2 と同様にしてすき合せ、本発明の 3 層紙を得た。この 3 層紙において、その第 1 層目と第 2 層目の間、第 2 層目と第 3 層目のポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層の境界面の剥離強さは、各々、5. 4 9 N/m、55. 3 3 N/m であり、剥離抵抗はやや高くなったものの、界面で均一に剥離できた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる 2 枚の薄葉紙とマニラ麻繊維にポリエステルバインダー繊維が混抄された薄葉紙の計 3 枚の薄葉紙が得られたが、この場合、各薄葉紙の表面の繊維の毛羽立ちおよび繊維の脱落が最も多くなった。3 層紙、薄葉紙の物性を表 1 に示した。なお、得られた薄葉紙にさらに熱カレンダー処理を施したところ、表面の繊維の毛羽立ちおよび繊維の脱落は解消された。

#### 比較例 2

実施例 2 において、第 2 層目の抄紙用紙料のポリエステルバインダー繊維の混合割合を 5 質量%増し、1 5 質量%にした以外は、実施例 2 と同様にして、3 層すき合せ紙を得た。この 3 層紙において、その第 1 層目と第 2 層目の間、第 2 層目と第 3 層目の境界面の剥離強さは、各々、1 1. 8 4 N/m、1 11. 9 9 N/m と剥離抵抗の限界 1 0 N/m を越えてしまい、界面で均一に剥離することができなかった。

表 1

		実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較2
合成繊維紙層	PETハインダー繊維	1.7dtex × 5mm	40%	40%	20%	100%	40%
	未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%	60%	80%	-	60%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0
セルローズ繊維紙層	マニラ麻パルプ	1.7dtex × 5mm	100%	100%	100%	100%	85%
	PETハインダー繊維	1.7dtex × 5mm	-	-	-	-	15%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
合成繊維紙層	PETハインダー繊維	1.7dtex × 5mm	40%	40%	20%	100%	40%
	未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%	60%	80%	-	60%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0
乾燥温度		°C	105	105	105	105	105
多層紙	坪量	g/m <sup>2</sup>	18.88	10.13	18.40	17.52	18.36
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.321	0.290	0.333	0.259	0.312
	引張り強さ	kN/m	0.66	0.41	0.71	0.61	0.67
合成繊維薄葉シート	坪量	g/m <sup>2</sup>	5.37	-	5.46	5.26	5.43
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.190	-	0.226	0.159	0.200
	引張り強さ	kN/m	0.134	-	0.102	0.160	0.130
セルローズ繊維薄葉シート	剥離強さ	N/m	1.97	-	1.76	2.26	5.49
	坪量	g/m <sup>2</sup>	8.19	-	7.85	7.57	7.95
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.273	-	0.278	0.277	0.272
合成繊維薄葉シート	引張り強さ	kN/m	0.255	-	0.240	0.238	0.265
	剥離強さ	N/m	2.11	-	1.79	2.31	5.33
	坪量	g/m <sup>2</sup>	5.32	-	5.09	4.79	5.04
合成繊維薄葉シート	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.190	-	0.224	0.158	0.198
	坪量	g/m <sup>2</sup>	0.134	-	0.099	0.155	0.126
	引張り強さ	kN/m	0.134	-	0.099	0.155	0.126

## 実施例 7

繊維度 0.2 デシテックス、繊維長 3 mm の未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製 テピルス TK08PN）60 質量% と繊維度 1.5 デシテックス、繊維長 5 m

mのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱溶融温度110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ4080）40質量%とを混合し、これにポリアクリルアミド系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズP-NS）を0.3質量%（対繊維）添加して第1層および第3層のポリエステル繊維層用紙料とした。別途、カナダ標準ろ水度CSF700に叩解したマニラ麻パルプを第2層抄紙用紙料として準備した。

第1円網抄紙部、短網抄紙部、第2円網抄紙部を有する複合抄紙機を用い、ポリエステル繊維層用紙料を各々、坪量2g/m<sup>2</sup>を目標に第1円網抄紙部へ、坪量5.0g/m<sup>2</sup>を目標に第2円網抄紙部へ送り、マニラ麻繊維層用紙料を坪量6.5g/m<sup>2</sup>を目標に短網抄紙部へ送ってすき合せ、ポリエステル繊維層／マニラ麻繊維層／ポリエステル繊維層からなる本発明の3層紙を得た。

得られた3層紙におけるその第2層のマニラ麻繊維層と第3層のポリエステル繊維層のすき合せ境界面の剥離強さは、1.97N/mであり、境界面で均一に剥離することができた。この剥離により得られた薄葉紙は、手すきした場合に比べ剥離された表面の毛羽立ちと繊維の脱落ははるかに少ないものであった。剥離後に得られた第1層のポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層が積層された薄葉紙と第3層のポリエステル繊維層単独の薄葉紙について、その抄紙方向（MD方向）の曲げ剛度をL&W社製Stiffness Testerを用いて、試料幅38mm、曲げ長さ1mm、曲げ角度25°で測定したところ、後者の曲げ剛度が5.5mNであったのに対し、ポリエステル繊維層とマニラ麻繊維層が積層された前者の薄葉紙の曲げ剛度は26mNと高いものであった。次に、この2層すき合せ薄葉紙を感熱孔版印刷用原紙の多孔性支持体として用い、そのポリエステル繊維層側に熱可塑性樹脂フィルムを貼り合わせたところ、インキ通過性が高く、且つ腰のある多孔性支持体を得られた。その3層紙および2つの薄葉紙の物性を表2に示した。

#### （感熱孔版印刷用原紙の作製）

厚さ2.0μmの二軸延伸ポリエステルフィルムの一方の面上に、ポリエステル樹脂（ユニチカ製エリーテル3500）の5質量%トルエン溶液を、乾燥後の付着量が0.5g/m<sup>2</sup>となるようにグラビアコーターを用いて塗布し、未乾燥

の状態で上記で作製した3層紙の第1層目の外側表面とを重ね合わせドライヤーを用いて乾燥し、積層シートを得た。この積層シートにおける3層紙の第2層目と第3層目の境界面で剥離を行った。ポリエステルフィルム／薄葉紙積層体を得た。この積層体におけるそのポリエステルフィルムの面上に熱融着防止層としてシリコンオイル（信越化学工業社製 SF8422）の1.0質量％トルエン溶液をスームスバーを用いて塗布・乾燥し、感熱孔版印刷用原紙を得た。

上記で得られた感熱孔版印刷用原紙を（株）リコー製VT2820を用いて製版、印刷を行ったところ、良好な結果が得られた。

#### 実施例 8

繊維度0.2デシテックス、繊維長3mmの未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製テピルスTK08PN）60質量％と繊維度1.7デシテックス、繊維長5mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱熔融温度110℃、芯成分：PET）（（株）クラレ製ソフィットN720）40質量％とを混合し、これにポリアクリルアミド系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズP-NS）を0.3質量％（対繊維）添加してポリエステル繊維層用紙料を準備した。別途、カナダ標準ろ水度CSF716に叩解したマニラ麻パルプに剥離剤としてポリエチレン系ワックス（近代化学工業（株）製ペントールN856）を0.75質量％（対繊維）添加してマニラ麻繊維層用紙料を準備した。

複合抄紙機の短網抄紙部へ前記ポリエステル繊維層用紙料を坪量55g/m<sup>2</sup>を目標に送り、一方、マニラ麻繊維層用紙料を坪量7.5g/m<sup>2</sup>を目標に円網抄紙部へ送り、すき合せ、本発明の2層紙を製造した。なお、円網抄紙部からフェルトでピックアップされたマニラ麻繊維層の湿紙表面はメッシュ網ロールで平滑化处理してからすき合せた。得られた2層紙のすき合せ境界面の剥離強さは、1.7N/mで容易にかつ均一に剥離できた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる薄葉紙とマニラ麻繊維からなる薄葉紙が得られた。2層紙、2種の薄葉紙の物性を表2に示した。ポリエステル繊維からなる薄葉紙は感熱孔版印刷用の多孔性支持体として十分な適性を有するものであった。

#### 実施例 9

繊維度0.2デシテックス、繊維長3mmの未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）

）製TKO8PN）40質量%と繊度1.1デシテックス、繊維長3mmの未延伸ポリエステル繊維（（株）クラレ製EP101）20質量%と繊度1.1デシテックス、繊維長3mmのポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点PET、熱熔融温度110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製マルチ4080）40質量%とを混合し、これにポリアクリルアמיד系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズP-NS）を0.3質量%（対繊維）添加してポリエステル繊維層用紙料を準備した。別途、カナダ標準ろ水度CSF5594に叩解したマニラ麻パルプに剥離剤としてポリエチレン系ワックス（近代化学工業（株）製ペントールN856）を0.75質量%（対繊維）添加してマニラ麻繊維層用紙料を準備した。

第1円網抄紙部、短網抄紙部、第2円網抄紙部を有する複合抄紙機を用い、ポリエステル繊維層用紙料を、各々、坪量5g/m<sup>2</sup>を目標に、第1円網抄紙部、第2円網抄紙部へ送り、一方、マニラ麻繊維層用紙料を坪量8g/m<sup>2</sup>を目標に短網抄紙部へ送り、すき合せ、本発明の3層紙を製造した。なお、第1円網抄紙部からフェルトでピックアップされたポリエステル繊維層の湿紙表面はすき合せ前にメッシュ網ロールで平滑化处理した。得られた3層紙の第1円網抄紙部と短網抄紙部のすき合せ境界面及び短網抄紙部と第2円網抄紙部のすき合せ境界面の剥離強さは、各々、2.1N/m、2.3N/mで均一に剥離することができた。

。

次に、図1に示した装置を用いて前記3層紙の剥離作業を実施し、ポリエステル繊維からなる薄葉紙の巻取り2本とマニラ麻繊維からなる薄葉紙の巻取り1本を得た。3層紙、薄葉紙の物性を表2に示した。これらの薄葉紙はいずれも感熱孔版印刷用の多孔性支持体として十分な適性を示していた。

（感熱孔版印刷用原紙の作製）

厚さ2.0μmの二軸延伸ポリエステルフィルムの一方の面上に、ポリエステル樹脂（ユニチカ製エリーテル3500）の5質量%トルエン溶液を、乾燥後の付着量が0.5g/m<sup>2</sup>となるようにグラビアコーターを用いて塗布し、未乾燥の状態の該フィルム面に上記で作製した3本の薄葉紙のそれぞれを重ね合わせドライヤーを用いて乾燥してポリエステル／薄葉紙積層体を得た。次いでポリエ

テルフィルム面上に熱融着防止層としてシリコンオイル（信越化学工業社製 SF8422）の 1.0 質量%トルエン溶液をスモースパーを用いて塗布・乾燥し、3 種類の感熱孔版印刷用原紙を得た。

上記で得られた感熱孔版印刷用原紙を（株）リコー製 VT2820 を用いて製版、印刷を行ったところ、ポリエステル繊維からなる薄葉紙は白抜けの少ないいわゆる高画質用多孔性支持体として、マニラ麻繊維からなる薄葉紙は、白抜けはあるが十分印刷物として使用できる、いわゆる低画質用多孔性支持体としての適性を有するものであった。

#### 実施例 10

繊維度 0.5 デシテックス、繊維長 5 mm の延伸ポリエステル繊維（（株）クラレ製 EP043）30 質量%、繊維度 1.1 デシテックス、繊維長 5 mm の未延伸ポリエステル繊維（クラレ（株）製 EP101）10 質量%及び繊維度 1.1 デシテックス、繊維長 3 mm 及び繊維度 1.7 デシテックス、繊維長 5 mm の 2 種ポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点 PET、熱溶解温度 110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ 4080）を各々 30 質量%を混合し、これにポリアクリルアミド系分散剤（ダイヤブロック（株）製アクリパーズ P-NS）を 0.3 質量%（対繊維）添加してポリエステル繊維層用紙料を準備した。別途、針葉樹クラフトパルプ（NBKP）をカナダ標準水度 CSF515 に叩解して木材パルプ繊維層用紙料とした。

第 1 円網抄紙部、短網抄紙部、第 2 円網抄紙部を有する複合抄紙機を用い、ポリエステル繊維層用紙料を各々、坪量  $5.0 \text{ g/m}^2$  を目標に第 1 円網抄紙部、第 2 円網抄紙部へ送り、木材パルプ繊維層用紙料を坪量  $10 \text{ g/m}^2$  を目標に短網抄紙部へ送り、実施例 8 と同様にすき合せ、本発明の 3 層紙を製造した。得られた 3 層紙の第 1 円網抄紙部と短網抄紙部のすき合せ境界面及び短網抄紙部と第 2 円網抄紙部のすき合せ境界面の剥離強さは、各々、 $3.6 \text{ N/m}$ 、 $3.8 \text{ N/m}$  で均一に剥離することができた。この剥離により、ポリエステル繊維からなる薄葉紙の巻取り 2 本と木材パルプ繊維からなる薄葉紙の巻取り 1 本を得た。その 3 層紙、薄葉紙の物性を表 2 に示した。

#### 実施例 11

実施例 9 において、木材パルプ繊維層用紙料に、剥離剤としてポリエチレン系ワックス（近代化学工業（株）製ペントール N 8 5 6）を 0.75 質量%（対繊維）添加した以外は、実施例 9 と同様にして本発明の 3 層紙を製造した。得られた 3 層紙の第 1 円網抄紙部と短網抄紙部のすき合せ境界面及び短網抄紙部と第 2 円網抄紙部のすき合せ境界面の剥離強さは、各々、2.7 N/m、2.8 N/m であり、剥離抵抗が実施例 9 より軽くなり均一に剥離できた。その 3 層紙、薄葉紙の物性を表 2 に示した。

表 2

			実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
合成繊維紙層	PETハイダー繊維	1.7dtex × 5mm	40%		—	30%	30%
		1.1dtex × 3mm	—		40%	30%	30%
	未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%		40%	—	—
		1.1dtex × 3mm	—		20%	10%	10%
	延伸PET繊維	0.4dtex × 5mm	—		—	30%	30%
	分散剤添加率		0.3%		0.3%	0.33%	0.3%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	2.0		5.0	5.0	5.0
	抄き網の種類		第1円網		第1円網	第1円網	第1円網
セルロース繊維紙層	マニラ麻パルプ	CSF	711	716	594	—	—
			100%	100%	100%	—	—
	NBKP	CSF	—	—	—	5115	515
			—	—	—	1000%	100%
	剥離剤添加率		—	0.75%	0.75%	—	0.75%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	6.5	7.5	8.0	10.0	10.0
	抄き網の種類		短網	第1円網	短網	短網	短網
合成繊維紙層	PETハイダー繊維	1.7dtex × 5mm	40%	40%	—	300%	30%
		1.1dtex × 3mm	—	—	40%	300%	30%
	未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%	60%	40%	—	—
		1.1dtex × 3mm	—	—	20%	100%	10%
	延伸PET繊維	0.4dtex × 5mm	—	—	—	300%	30%
	分散剤添加率		0.3%	0.3%	0.3%	0.33%	0.3%
	坪量	g/m <sup>2</sup>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	抄き網の種類		第2円網	短網	第2円網	第2円網	第2円網
乾燥温度		°C	98	104	98	95	95
多層紙	坪量	g/m <sup>2</sup>	13.48	13.51	18.00	23.75	23.67
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.331	0.313	0.339	0.324	0.319
	引張り強さ(MD)	kN/m	0.330	0.360	1.012	0.712	0.644
	(CD)	kN/m	0.065	0.057	0.214	0.1165	0.151
合成繊維薄葉シート	坪量	g/m <sup>2</sup>			4.99	5.994	5.88
	密度	g/cm <sup>3</sup>			0.200	0.1198	0.196
	引張り強さ(MD)	kN/m			0.152	0.1112	0.109
	(CD)	kN/m			0.016	0.011	0.010
	剥離強さ	N/m			2.3	3.6	2.7
セルロース繊維薄葉シート	坪量	g/m <sup>2</sup>	8.68	8.57	8.20	122.5	12.6
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.294	0.283	0.328	0.3383	0.387
	引張り強さ(MD)	kN/m	0.162	0.200	0.745	0.51	0.442
	(CD)	kN/m	0.061	0.027	0.221	0.1154	0.136
	剥離強さ	N/m	2.0	1.7	2.1	3.8	2.8
合成繊維薄葉シート	坪量	g/m <sup>2</sup>	4.80	4.94	4.81	5.31	5.19
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.212	0.190	0.198	0.1195	0.193
	引張り強さ(MD)	kN/m	0.184	0.141	0.139	0.1107	0.100
	(CD)	kN/m	0.015	0.039	0.014	0.0010	0.011

## 実施例 1 2

中間層用の紙料として繊維度 0.1 デシテックス、長さ 3 mm の延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製 TM04PN）90 質量%と繊維度 0.2 デシテックス、長さ 3 mm の未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製 TK08PN）10 質量%のスラリーを準備し、隣り合う層である第 1 層目、第 3 層目用の紙料として、繊維度 1.7 デシテックス、繊維長 5 mm のポリエステルバインダー繊維（鞘成分：低融点 PET、熱溶解温度 110℃、芯成分：PET）（ユニチカ（株）製メルティ 4080）40 質量%と繊維度 0.2 デシテックス、長さ 3 mm の未延伸ポリエステル繊維（帝人（株）製 TK08PN）60 質量%を混合し、ポリアクリルアミド系分散剤（ダイヤブロック（株）製 アクリパーズ P-NS）を 0.3 質量%（対繊維）添加したスラリーを準備した。TAPPI 標準型手すき機を用いて、第 1 層目として坪量 6 g/m<sup>2</sup> のポリエステル繊維層を形成させ、第 2 層目として坪量 2 g/m<sup>2</sup> のポリエステル繊維からなる中間層を形成させ、第 3 層目として坪量 6 g/m<sup>2</sup> のポリエステル繊維層を形成させ順にすき合せた。このすき合せは、ろ紙の上に密着した第 1 層目の湿紙の表面に第 2 層目の湿紙を重ね、さらに重ねられた第 2 層目の湿紙表面に第 3 層目の湿紙を重ねて順次ピックアップする手順で行った。搾水プレス後、表面温度 110℃の実験用シリンダードライヤーで乾燥し、表面層である第 1 層、第 3 層および中間層も全てポリエステル繊維からなり、本発明の層内剥離強さ 10 N/m 以下の中間層を有する 3 層紙を得た。得られた 3 層紙の中間層の剥離抵抗を測定したところ、剥離強さは 10.0 N/m で、中間層のほぼ真ん中で均一に剥離させることができた。その 3 層紙、剥離後の薄葉シート（薄葉紙）の物性を表 3 に示した。

## （感熱孔版印刷用原紙の作製）

厚さ 2.0 μm の二軸延伸ポリエステルフィルム的一方の面上に、ポリエステル樹脂（ユニチカ製エリーテル 3500）の 5 質量%トルエン溶液を、乾燥後の付着量が 0.5 g/m<sup>2</sup> となるようにワイヤバーを用いて塗布し、未乾燥の状態の該フィルム面に、上記で得られた 2 枚の薄葉シートの各々を軽く熱圧加工して毛羽立ちを抑えて重ね合わせ、ドライヤーを用いて乾燥してポリエステルフィルムと薄葉紙との積層体を得た。次いで該ポリエステルフィルム面上に熱融着防止



層としてシリコンオイル（信越化学工業社製 SF8422）の1.0質量%トルエン溶液をスモースパーを用いて塗布・乾燥し、感熱孔版印刷用原紙を2枚得た。

上記で得られた2枚の感熱孔版印刷用原紙を（株）リコー製VT28220を用いて製版、印刷を行ったところ、良好な結果が得られ、ともに白抜けの少ないいわゆる高画質用多孔性支持体としての適性を有するものであることが確認された。

#### 実施例 1 3

実施例 1 2において、中間層の坪量を  $6 \text{ g/m}^2$  とした以外は、実施例 1 2と同様にすき合せ、本発明の層内剥離強さ  $10 \text{ N/m}$  以下の中間層を有する3層紙を得た。得られた3層紙の中間層の剥離抵抗を測定したところ、剥離強さは  $0.6 \text{ N/m}$  で、中間層のほぼ真ん中で均一に剥離することができた。その3層紙、剥離後の薄葉シートの物性を表3に示した。

##### （感熱孔版印刷用原紙の作製）

実施例 1 2と同様にして2枚の感熱孔版印刷用原紙を得た。これらを（株）リコー製VT2820を用いて製版、印刷を行ったところ、ともに白抜けの少ないいわゆる高画質用多孔性支持体としての適性を有するものであることが確認された。

#### 実施例 1 4

実施例 1 2において、中間層の紙料として、マニラ麻パルプシートを剃刀で約  $1 \text{ mm}$  角にカットした後、離解したスラリー（平均繊維長  $1.3 \text{ mm}$ ）を坪量  $5 \text{ g/m}^2$  として抄紙した以外は実施例 1 2と同様にすき合せ、本発明の層内剥離強さ  $10 \text{ N/m}$  以下の中間層を有する3層紙を得た。得られた3層紙の中間層の剥離抵抗を測定したところ、剥離強さは  $9.8 \text{ N/m}$  で、中間層のほぼ真ん中で均一に剥離することができた。

##### （感熱孔版印刷用原紙の作製）

厚さ  $2.0 \mu\text{m}$  の二軸延伸ポリエステルフィルムの一方の面上に、ポリエステル樹脂（ユニチカ製エリテール3500）の5質量%トルエン溶液を、乾燥後の付着量が  $0.5 \text{ g/m}^2$  となるようにワイヤバーを用いて塗布し、未乾燥の状態の該フィルム面に上記で得られた2枚の薄葉紙の剥離面のそれぞれを軽く熱圧加

工して毛羽立ちを抑えて重ね合わせ、ドライヤーを用いて乾燥して、ポリエステルフィルム／薄葉紙積層体を得た。

次いで、該ポリエステルフィルムの表面上に熱融着防止層としてシリコーンオイル（信越化学工業社製 SF8422）の1.0質量％トルエン溶液をスモースパーを用いて塗布・乾燥し、感熱孔版印刷用原紙を2枚得た。

上記で得られた2枚の感熱孔版印刷用原紙を（株）リコー製VT22820を用いて製版、印刷を行ったところ、ともに白抜けはあるが十分印刷物として使用できる、いわゆる低画質用多孔性支持体としての適性を有するものであることが確認された。

表 3

				実施例112	実施例13
構成	第1層紙料	PETハイター繊維	1.7dtex × 5mm	40%	40%
		未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%	60%
		坪量	g/m <sup>2</sup>	6.0	6.0
	第2層紙料	未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	10%	10%
		延伸PET繊維	0.1dtex × 3mm	90%	90%
		マニラ麻パルプ	-	-	-
		坪量	g/m <sup>2</sup>	2.0	6.0
	第3層紙料	PETハイター繊維	1.7dtex × 5mm	40%	40%
		未延伸PET繊維	0.2dtex × 3mm	60%	60%
		坪量	g/m <sup>2</sup>	6.0	6.0
乾燥温度			°C	110	110
特性1	積層紙	坪量	g/m <sup>2</sup>	14.02	17.98
		密度	g/cm <sup>3</sup>	0.314	0.322
		引張り強さ	kN/m	0.50	0.52
特性2	剥離後の第1シート	坪量	g/m <sup>2</sup>	7.05	8.96
		密度	g/cm <sup>3</sup>	0.257	0.298
		引張り強さ	kN/m	0.20	0.27
		剥離強さ	N/m	10.0	0.6
	剥離後の第2シート	坪量	g/m <sup>2</sup>	6.97	9.02
		密度	g/cm <sup>3</sup>	0.260	0.302
		引張り強さ	kN/m	0.18	0.23

本発明によれば、従来の方法では限界のあった薄葉紙及び感熱孔版印刷用原紙の低坪量化が実現でき、且つ多様な薄葉紙及び薄葉紙／高分子フィルム積層体等を得ることができる。本発明によれば、インキ通過性の優れた感熱孔版印刷用原紙を低コストで製造することも可能である。また、本発明によれば易剥離性を有する多層紙を一度抄造するだけで、2枚以上の薄葉紙を得ることもできるため、

薄葉紙の生産性も格段に向上させることができる。

本発明による薄葉紙は、感熱孔版原紙の他、フィルターや電気絶縁体等として利用することができる。

## 請求の範囲

(1) 少なくとも2つの紙層をすき合せた多層紙であって、該多層紙は剥離強さが10N/m以下の剥離可能な紙層境界面を少なくとも1つ有し、該紙層境界面において少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能であることを特徴とする多層紙。

(2) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する2つの紙層のうちの一方の紙層が主としてセルロース繊維からなり、他方の紙層が主として合成繊維からなり、該合成繊維は少なくともバインダー繊維を含み、該バインダー繊維は90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする請求の範囲(1)に記載の多層紙。

(3) 該合成繊維がヘテロ原子含有合成繊維であることを特徴とする請求の範囲(2)に記載の多層紙。

(4) 該合成繊維がポリオレフィン繊維であることを特徴とする請求の範囲(2)に記載の多層紙。

(5) 該バインダー繊維が複合型繊維であり、その含有量が20～1100質量%であることを特徴とする請求の範囲(2)～(4)のいずれかに記載の多層紙。

(6) 該バインダー繊維が単一型繊維であり、その含有量が20～770質量%であることを特徴とする請求の範囲(2)～(4)のいずれかに記載の多層紙。

(7) 該バインダー繊維が芯鞘構造の複合型繊維からなり、該鞘部を構成する樹脂部が90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする請求の範囲(5)に記載の多層紙。

(8) 該鞘部を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂からなることを特徴とする請求の範囲(7)に記載の多層紙。

(9) 該鞘部を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂からなることを特徴とする請求の範囲(7)に記載の多層紙。

(10) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する2つの紙層のうちの一方の紙層が、低融点成分を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなり、他方の紙層が低融点成分を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂である複合型バインダ

一繊維を含む合成繊維からなり、該バインダー繊維はともに90～120℃の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする前記(1)に記載の多層紙。

(11) 該低融点成分を構成する樹脂部がポリオレフィン系樹脂又はエチレン/酢酸ビニル共重合樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなる紙層が、主としてポリオレフィン繊維からなり、該バインダー繊維が90～120℃の温度でバインダー効果を発現し、該バインダー繊維の含有量が20～100質量%であることを特徴とする前記(10)に記載の多層紙。

(12) 該低融点成分を構成する樹脂部がポリエステル系樹脂である複合型バインダー繊維を含む合成繊維からなる紙層が、主としてヘテロ原子含有合成繊維からなり、該バインダー繊維が90～120℃の温度でバインダー効果を発現し、該バインダー繊維の含有量が20～100質量%であることを特徴とする前記(10)に記載の多層紙。

(13) 該主としてセルロース繊維からなる紙層が、剥離剤を含有することを特徴とする請求の範囲(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(14) 該主として合成繊維からなる紙層が、ポリエステル繊維からなることを特徴とする請求の範囲(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(15) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する一方の紙層が他方の紙層より高い繊維配向を有することを特徴とする請求の範囲(1)～(14)のいずれかに記載の多層紙。

(16) 該剥離可能な紙層境界面において隣接する少なくとも一方の紙層の隣接面が平滑化处理されてなることを特徴とする請求の範囲(1)～(15)のいずれかに記載の多層紙。

(17) 該多層紙から剥離される少なくとも1つの薄葉シートの坪量が1～20 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする請求の範囲(1)～(16)のいずれかに記載の多層紙。

(18) 該多層紙から剥離される合成繊維からなる薄葉シートの密度が0.35 g/cm<sup>3</sup>以下であることを特徴とする請求の範囲(2)～(8)のいずれかに記載の多層紙。

(19) 該多層紙から剥離されるヘテロ原子含有合成繊維からなる薄葉シートの密度が  $0.35 \text{ g/cm}^3$  以下であることを特徴とする請求の範囲(3)に記載の多層紙。

(20) 少なくとも3つの紙層をすき合せた多層紙であって、該多層紙はその中間層として剥離強さが  $10 \text{ N/m}$  以下の層内剥離可能な紙層を少なくとも1つ有し、該紙層を介して少なくとも2つの薄葉シートに剥離可能であることを特徴とする多層紙。

(21) 該中間層に隣接する紙層が主として合成繊維からなり、該繊維は少なくともバインダー繊維を含み、該バインダー繊維は  $90 \sim 120^\circ\text{C}$  の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする請求の範囲(20)に記載の多層紙。

(22) 該バインダー繊維が複合型繊維であり、その含有量が  $20 \sim 100$  質量%であることを特徴とする請求の範囲(21)に記載の多層紙。

(23) 該バインダー繊維が単一型繊維であり、その含有量が  $20 \sim 70$  質量%であることを特徴とする請求の範囲(21)に記載の多層紙。

(24) 該バインダー繊維が芯鞘構造の複合型繊維からなり、該鞘部を構成する樹脂部が  $90 \sim 120^\circ\text{C}$  の温度でバインダー効果を発現することを特徴とする請求の範囲(22)に記載の多層紙。

(25) 該層内剥離可能な紙層が主としてポリエステル繊維からなることを特徴とする請求の範囲(20)～(24)のいずれかに記載の多層紙。

(26) 該ポリエステル繊維からなる紙層の坪量が  $2 \sim 8 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする請求の範囲(25)に記載の多層紙。

(27) 該層内剥離可能な紙層が主としてセルロース繊維からなることを特徴とする請求の範囲(20)～(24)のいずれかに記載の多層紙。

(28) 該セルロース繊維からなる紙層の坪量が  $5 \sim 10 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする請求の範囲(27)に記載の多層紙。

(29) 請求の範囲(1)～(19)のいずれかに記載の多層紙を用い、該多層紙を該剥離可能な紙層境界面において剥離させて少なくとも2つの薄葉シートを形成させることを特徴とする薄葉シートの製造方法。

(30) 該薄葉シートの少なくとも1つの坪量が  $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$  であることを

特徴とする請求の範囲（２９）に記載の薄葉シートの製造方法。

（３１）請求の範囲（２０）～（２８）のいずれかに記載の多層紙を用い、該多層紙を層内剥離可能な紙層において剥離させて少なくとも２つの薄葉シートを形成させることを特徴とする薄葉シートの製造方法。

（３２）該薄葉シートの少なくとも１つの坪量が $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする請求の範囲（３１）に記載の薄葉シートの製造方法。

（３３）請求の範囲（２９）～（３２）のいずれかに記載の方法により得られた坪量 $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$ の薄葉シート。

（３４）請求の範囲（３３）に記載の薄葉シートに補強部材を接合させてなる薄葉シート補強体。

（３５）該補強部材が高分子フィルム又は金属箔からなることを特徴とする請求の範囲（３４）に記載の薄葉シート補強体。

（３６）請求の範囲（１）～（２８）のいずれかに記載の多層紙の片面又は両面に補強部材を接合させてなることを特徴とする多層紙補強体。

（３７）該補強部材が高分子フィルム又は金属箔からなることを特徴とする請求の範囲（３６）に記載の多層紙補強体。

（３８）請求の範囲（３６）又は（３７）に記載の多層紙補強体から、該補強部材が接合された薄葉シート補強体を剥離させることを特徴とする薄葉シート補強体の製造方法。

（３９）感熱孔版印刷用原紙作製用多孔性支持体材料であって、該材料が請求の範囲（１）～（２８）のいずれかに記載の多層紙からなることを特徴とする前記材料。

（４０）感熱孔版印刷用原紙作製用材料であって、該材料が請求の範囲（１）～（２８）のいずれかに記載の多層紙の片面又は両面に熱可塑性高分子フィルムを接合させて形成した積層体からなることを特徴とする前記材料。

（４１）多孔性支持体上に熱可塑性高分子フィルムを接合して形成した感熱孔版印刷用原紙において、該多孔性支持体が請求の範囲（３３）に記載された薄葉シートからなることを特徴とする前記原紙。

（４２）請求の範囲（３９）に記載の材料から薄葉シートを剥離させる工程と、

該薄葉シートの剥離面に熱可塑性高分子フィルムを接合させる工程からなることを特徴とする感熱孔版印刷用原紙の製造方法。

(43) 請求の範囲(40)に記載の材料から、該熱可塑性高分子フィルムを接合させた薄葉シート積層体を剥離させることを特徴とする感熱孔版印刷用原紙の製造方法。



図 1

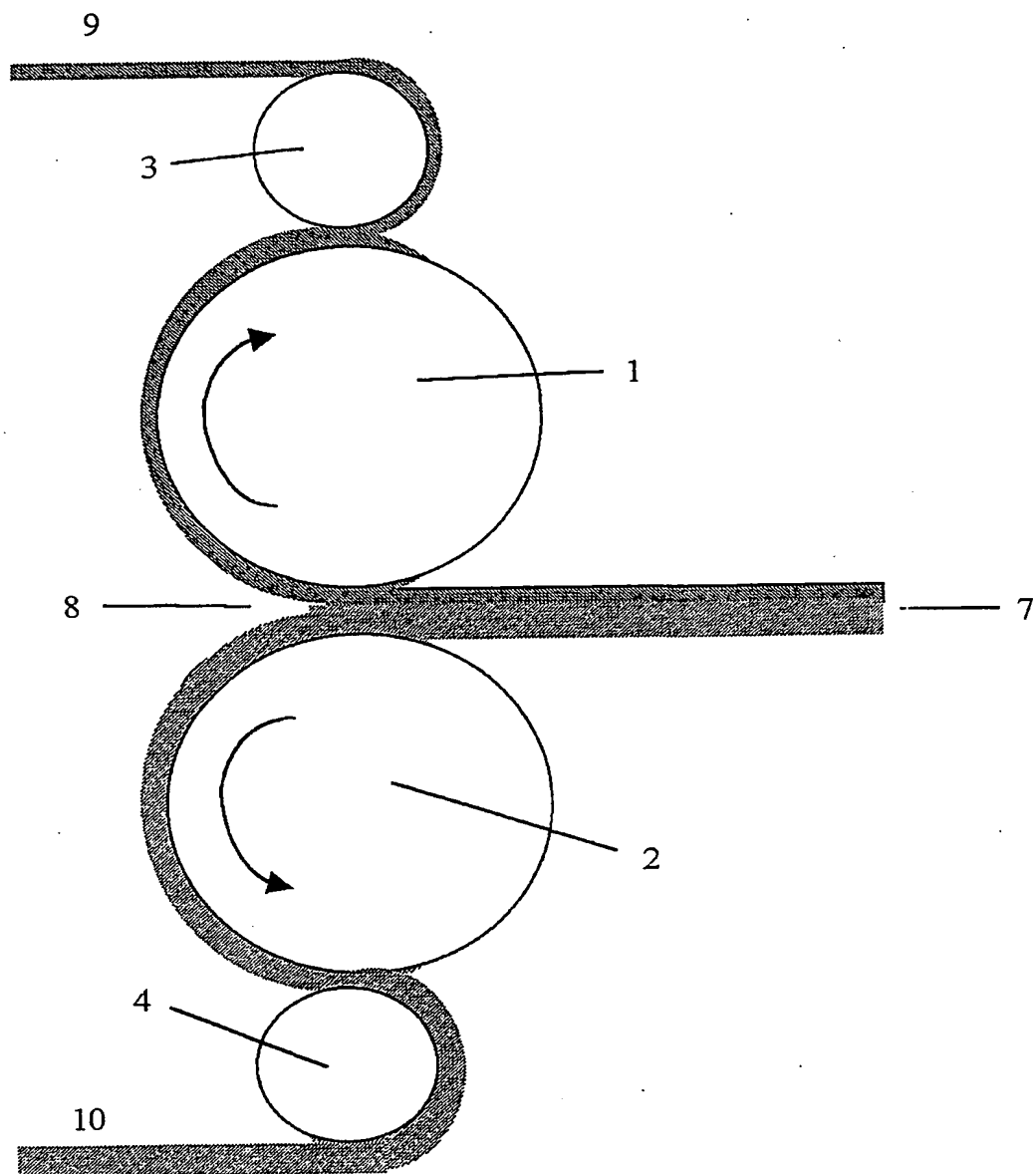


図 2

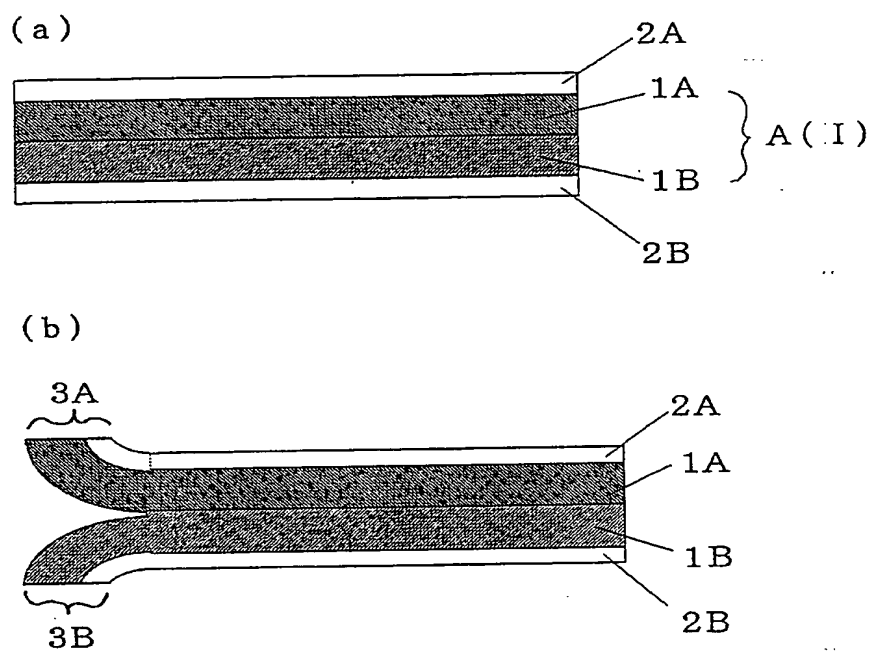
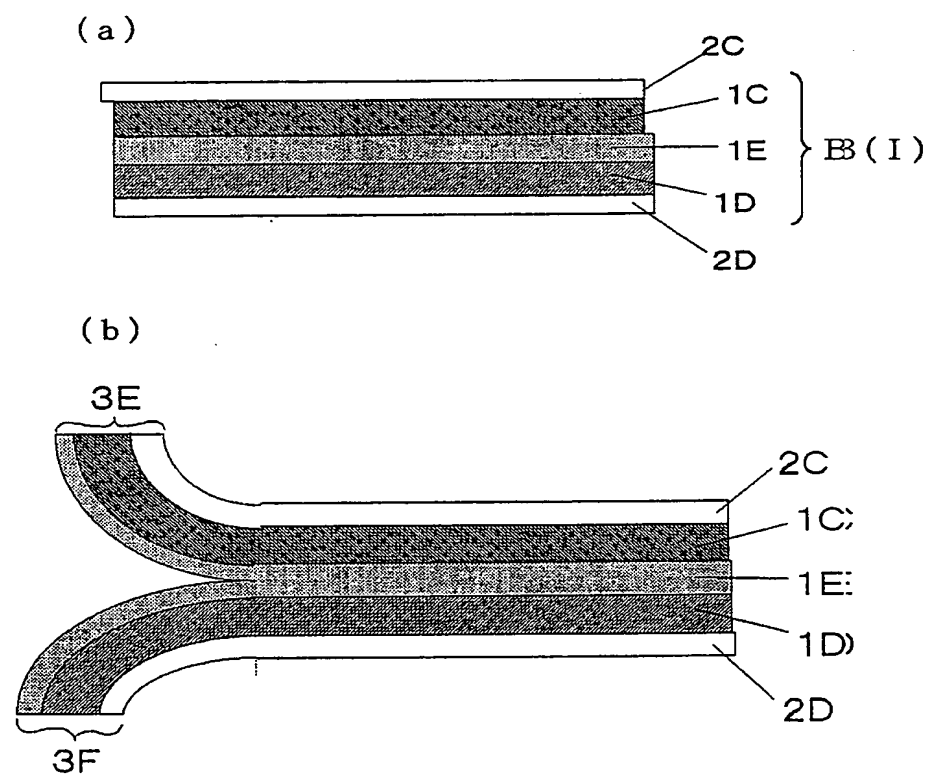


図 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04290

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> D21H27/00, D21HH15/10, B41N1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> D21H27/00, D21HH15/10, B41N1/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 52-42908 A (Hamanno Kougiyou K.K.), 04 April, 1977 (04.004.77), table 2 (contrast example, comparison examples 1, 2), (Family: none)	1
A		2-28
X	GB 1522948 A (Guy Billy, Marcel Vanbever), 31 August, 1978 (31..08.78), Full text & JP 53-10712 A & FR 2352103 A	1, 2, 4
A		3, 5-38
X	JP 3-167385 A (Tomoggawa Paper Co., Ltd.), 19 July, 1991 (19.077.91), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 6, 14, 17
A		4, 5, 7-13, 15, 16, 18-33
A	JP 63-296938 A (Tokuyo Ramineeto K.K.), 05 December, 1988 (005.12.88), page 2, upper right column, lines 5 to 18 (Family: none)	1-37

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 August, 2001 (01.08.01)Date of mailing of the international search report  
14 August, 2001 (14.08.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/004290

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-246170 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 24 September, 1993 (24.09.93), Full text (Family: none)	39-43

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 D21H27/00 D21H15/10 B41N1/24

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 D21H27/00 D21H15/10 B41N1/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 52-42908 A (ハマノ工業株式会社) 4. 4月. 1977 (04. 04. 77) 表2 (対照例、比較例1, 2) (ファミリーなし)	1
A		2-28
X	GB 1522948 A (Guy Billy, Marcel Vanbever) 31. 8月. 1978 (31. 08. 78) 全文 & JP 53-10712 A & FR 2352103 A	1, 2, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 08. 01

国際調査報告の発送日

14.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

澤村 茂実



4S

9829

電話番号 03-3581-1101 (内線 3430)

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		: 3, 5-38
X	JP 3-167385 A (株式会社巴川製紙所) 19. 7月. 1991 (19. 07. 91) 全文、第1図-第3図 (ファミリーなし)	: 1-3, 6, : 14, 17
A		: 4, 5, 7- : 13, 15, : 16, 18- : 33
A	JP 63-296938 A (東京ラミネート株式会社) 5. 12月. 1988 (05. 12. 88) 第2頁右上欄5-18行 (ファミリーなし)	1-37
A	JP 5-246170 A (大日本印刷株式会社) 24. 9月. 1993 (24. 09. 93) 全文 (ファミリーなし)	39-43